



MENINGKATKAN KECEPATAN SEPEDA MOTOR YAMAHA V75

PROYEK AKHIR

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya**



Oleh

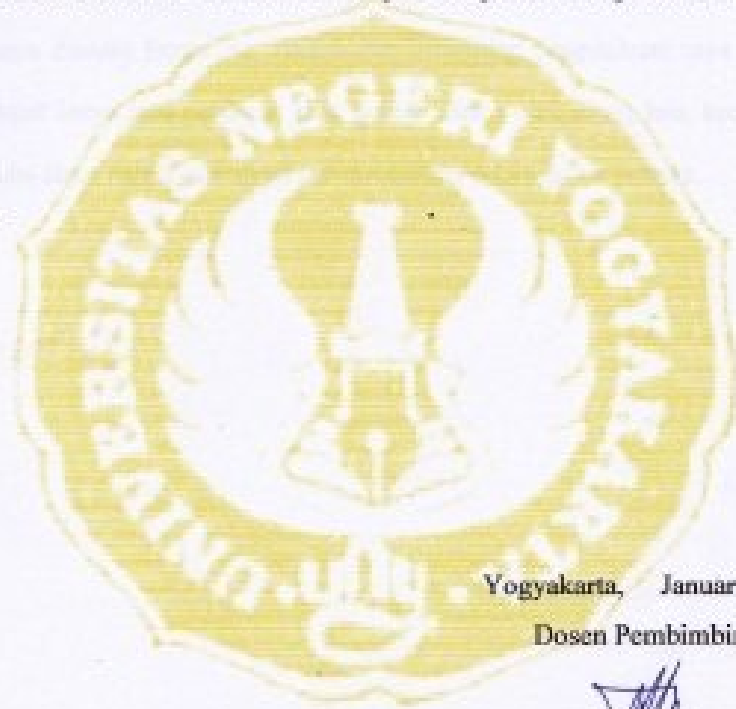
HENDRO SUSANTO

08509134026

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
JANUARI 2013**

PERSETUJUAN

Proyek akhir yang berjudul **"MENINGKATKAN KECEPATAN SEPEDA MOTOR YAMAHA V75"** ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



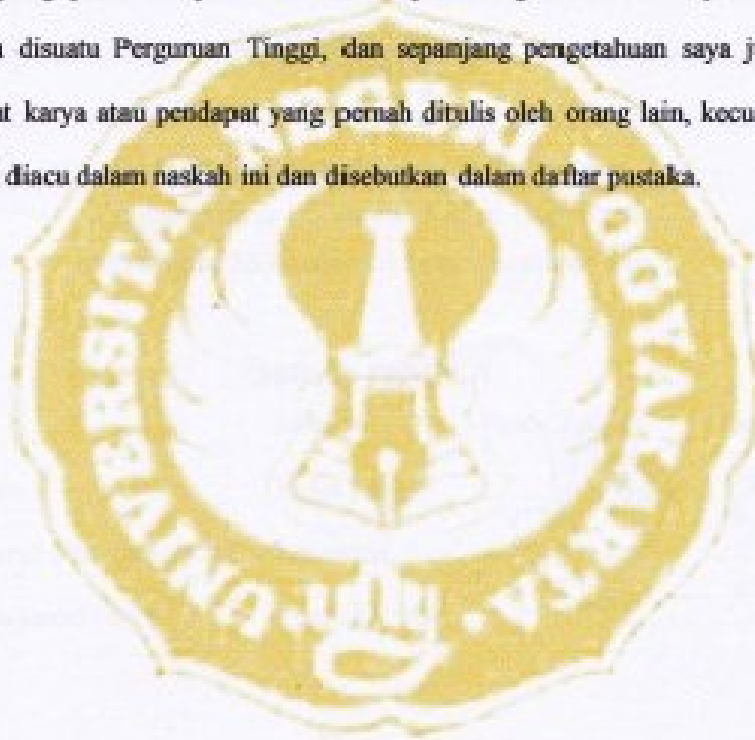
Yogyakarta, Januari 2013

Dosen Pembimbing,

Dr. Sukoco
NIP. 19530121 197603 1 004

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau gelar lainnya disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Yogyakarta, Januari 2013

Yang menyatakan

Hendro Susanto

PROYEK AKHIR
MENINGKATKAN KECEPATAN SEPEDA MOTOR YAMAHA V75

HENDRO SUSANTO
NIM 08509134026

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
pada tanggal 25 Januari 2013 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Dr. Sukoco	Ketua Penguji		3/4 - 2013
2. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd.	Sekretaris		3/4 - 2013
3. Wardan Suyanto, Ed.D	Penguji Utama		2/4 - 2013

Yogyakarta, Maret 2013

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Moch. Bruri Triyono
NIP. 19560216 198603 1 003

MENINGKATKAN KECEPATAN SEPEDA MOTOR YAMAHA V75

Oleh :
Hendro Susanto
NIM : 08509134026

ABSTRAK.

Tujuan dari proyek akhir ini adalah melakukan konsep rancangan meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75, melakukan proses meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 dan mengetahui kinerja hasil meningkatkan kecepatan yang telah dilakukan pada Yamaha V75.

Konsep rancangan meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 meliputi menganalisis penurunan performa, identifikasi kerusakan komponen meliputi pengecekan kondisi komponen, kelengkapan komponen, fungsi komponen, menganalisis kebutuhan komponen, proses, pemasangan komponen, pengukuran perbandingan kompresi dan proses pengujian jalan kendaraan.

Berdasarkan pengujian kinerja hasil meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: hasil setelah dilakukan pengujian jalan pada kendaraan dengan jarak tempuh 150 meter didapat terjadi peningkatan kecepatan, sebelum dilakukan proses perubahan peningkatan kecepatan dengan perbandingan kompresi 5,72:1, kendaraan menghasilkan rata-rata kecepatan maksimum 55 km/jam dengan pengujian jalan kendaraan dan pengambilan data kecepatan maksimum dengan cara melihat panel kecepatan pada *speedometer* dan setelah dilakukan proses perubahan peningkatan kecepatan didapat rata-rata kecepatan maksimum 70 km/jam dengan perbandingan kompresi 6,4:1. Jadi peningkatan kecepatan setelah dilakukan perubahan yaitu 15 km/jam dengan cara meningkatkan rasio kompresi yang awalnya 5,72:1 menjadi 6,4:1 dan melakukan *polish* dan *porting*.

INCREASE SPEED MOTORCYCLE YAMAHA V75

by:

Hendro Susanto

NIM: 08509134026

ABSTRACT

The purpose of this final project is to increase the speed of the design concept of Yamaha motorcycle V75, the process of increasing the speed of a Yamaha motorcycle V75 and see how your results improve the speed that has been done on the Yamaha V75.

The concept of the design increases the speed of a Yamaha motorcycle V75 includes analyzing the performance degradation, the identification of component failure include checking the condition of the components, the completeness of components, component functions, analyzing the needs of the components, processes, installation of components, measuring the compression ratio and the vehicle road testing.

Based on the results of performance testing increases the speed of a Yamaha motorcycle V75 can be concluded as follows: outcome after road testing the vehicle with the distance 150 meters gained an increase in speed, before the change in growth rate with compression ratio 5,72:1, vehicles produce the average maximum speed of 55 km / h with the test vehicle and a maximum speed of data retrieval by seeing the speed on the speedometer panel and after the change in growth velocity obtained average maximum speed of 70 km / h with a compression ratio 6,4:1. So the increase in speed after the change in the 15 km / h by increasing the compression ratio 5,72:1 initially be 6,4:1 and do polish and porting.

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila kamu sudah selesai suatu urusan, kerjakanlah sungguh-sungguh urusan yang lain. Dan kepada Tuhan-Mu hendaknya kamu berharap.”

(QS. Al-Insyirah : 6-8)

“Jangan hanya melihat orang dari 1% kesuksesannya tapi pelajarilah 99% usaha, halangan, dan rintangan yang dia hadapi untuk mendapatkan 1% kesuksesanya.”

(BGS, Bina Gladi Siswa)

”Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”

(QS.Al-Mujadilah ; 11)

PERSEMBAHAN

Berkat rahmat dan hidayah Allah SWT sebuah karya yang sederhana ini dan dapat terselesaikan. Perjuangan tanpa mengenal waktu, pengorbanan yang tak terhitung nilainya, pasang surut semangat untuk melewati sebuah perjalanan hidup sehingga dengan hati yang tulus kupersembahkan sebuah nikmat Allah ini untuk:

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan motivasi dan keikhlasan hati mencurahkan perhatian demi perjuangan seorang anak tercinta untuk mencapai sebuah harapan yang tinggi mengangkat derajat keluarga.
2. Bapak Dr. Sukoco yang senantiasa membimbing sampai tuntas dalam penyelesaian laporan ini.
3. Rekan-rekan kelas D Teknik Otomotif 2008 yang membantu dalam penyelesaian laporan ini.
4. Adik tercinta Resty Haerunnisa yang selalu setia menemani dan memotivasi serta mendoakan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Semua pihak yang turut membantu dan memberikan saran maupun kritik membangun yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam laporan ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir dengan judul Meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75.

Terselesaikannya proyek akhir ini tidak lepas berkat bimbingan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan laporan ini baik berupa material maupun spiritual, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Moch. Bruri Triyono. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Martubi, M.T, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Sudiyanto, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak H. Lilik Chaerul Yuswono, M.Pd. selaku Koordinator Proyek Akhir Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

5. Bapak Dr. Sukoco. Selaku Pembimbing Proyek Akhir atas segala bantuan dan bimbingannya yang telah diberikan demi tercapainya penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Gunadi, M.Pd. selaku pembimbing Akademik
7. Segenap Dosen dan Karyawan Program Studi Otomotif Fakultas teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
8. Kedua Orang Tuaku tercinta dan kakakku yang telah banyak mendukung kuliahku serta berkat segala doa kalian semua tercapainya kesuksesan setiap gerak langkahku.
9. Rekan-rekanku kelas D angkatan 2008 pendidikan teknik otomotif terima kasih atas segala dukungannya.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya penulisan karya ini, yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan tugas akhir Meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan laporan ini sangat diharapkan. Semoga kendaraan dan laporan ini bermanfaat.

Yogyakarta, Januari 2013

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN ABSTRAK	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang masalah	1
B. Identifikasi masalah.....	3
C. Pembatasan masalah.....	4
D. Rumusan masalah.....	4
E. Tujuan.....	5
F. Manfaat	5
G. Keaslian gagasan	5

BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Meningkatkan kecepatan sepeda motor	7
1. Cara meningkatkan kecepatan.....	8
B. Sepeda motor Yamaha V75	10
1. Spesifikasi mesin sepeda motor Yamaha V75	10
2. Komponen utama sepeda motor Yamaha V75.....	11
C. Gejala kerusakan dan penyebab kerusakan mesin sepeda motor.....	18

D. Karakteristik sepeda motor	23
1. Perbandingan kompresi.....	23
2. <i>Efisiensi volumetric</i>	23
3. <i>Efisiensi termis</i>	23
E. Kelebihan dan kekurangan motor bensin 2 langkah	25
1. Kelebihan motor 2 langkah	25
2. Kekurangan motor 2 langkah	25
F. Teori perhitungan	25
1. Kapasitas silinder.....	26
2. Volume ruang bakar	26
3. Volume silinder	27
4. Perbandingan kompresi.....	27
5. Kecepatan <i>piston</i>	29
6. Torsi.....	29
G. Pengaruh rasio kompresi terhadap unjuk kerja mesin.....	30
H. Metode yang digunakan untuk meningkatkan kecepatan.....	32
1. Meningkatkan perbandingan kompresi.....	32
a. Perbandingan kompresi.....	32
b. Alasan meningkatkan rasio kompresi	33
c. Langkah-langkah untuk meningkatkan kompresi	34
d. Kelebihan dari metode peningkatan kompresi	34
e. Kekurangan dari metode peningkatan kompresi	34
2. <i>Porting</i> dan <i>polish</i> saluran bahan bakar.....	35
 BAB III. KONSEP RANCANGAN	
A. Analisis kebutuhan	36
B. Implementasi	40
C. Kebutuhan alat.....	43
D. Rancangan langkah kerja	43
E. Rincian kebutuhan biaya.....	48
F. Jadwal kegiatan	49

G. Rancangan pengujian.....	50
BAB IV. PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Proses	51
B. Hasil.....	61
C. Pembahasan.....	67
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	71
B. Keterbatasan.....	72
C. Saran-saran	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73
LAMPIRAN	74

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kepala silinder mesin 2 langkah	11
Gambar 2. Block silinder mesin 2 langkah	12
Gambar 3. Bak engkol mesin 2 langkah	13
Gambar 4. <i>Piston</i> dan <i>ring piston</i> 2 langkah.....	14
Gambar 5. Poros engkol mesin 2 langkah.....	15
Gambar 6. Karburator	16
Gambar 7. <i>Intake manifold</i>	17
Gambar 8. Membrane (<i>reed valve</i>) mesin 2 langkah.....	17
Gambar 9. Pengukuran volume ruang bakar menggunakan <i>buret</i>	27
Gambar 10. Diagram P-V dan diagram T-S dari siklus <i>otto</i> standar-udara.....	30
Gambar 11. Grafik efek peningkatan rasio terhadap <i>power</i>	34
Gambar 12. Proses pengukuran volume ruang bakar	46
Gambar 13. Proses pengukuran volume ruang bakar menggunakan <i>buret</i>	52
Gambar 14. Kepala silinder Yamaha V75	53
Gambar 15. Proses <i>porting</i> dan <i>polish</i> blok silinder.....	54
Gambar 16. Ruang poros enkol sebelum di <i>polish</i>	54
Gambar 17. Proses <i>polish</i> ruang poros engkol.....	55
Gambar 18. Ruang poros engkol setelah di <i>polish</i>	55
Gambar 19. Proses <i>porting</i> dan <i>polish intake manifold</i>	56
Gambar 20. Proses pembuatan perpak aluminium	56
Gambar 21. Proses pengukuran <i>deck clearance</i>	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Bahan yang perlu dibutuhkan	39
Tabel 2. Rincian biaya pembelian komponen	48
Tabel 3. Perancangan waktu.....	49
Tabel 4. Minimum <i>deck clearance</i>	57
Tabel 5. Hasil perubahan volume ruang bakar.....	62
Tabel 6. Hasil pengujian kecepatan kendaraan sebelum dilakukan proses meningkatkan kecepatan.	66
Tabel 7. Hasil pengujian kecepatan kendaraan setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan	67
Tabel 8. Perubahan volume ruang bakar dan rasio kompresi	68
Tabel 9. Hasil pengujian kecepatan kendaraan dan perbandingan kompresi 5,72:1	69
Tabel 10. Hasil pengujian kecepatan kendaraan dan perbandingan kompresi 6,4:1	69

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini banyak sekali komunitas sepeda motor di kota Yogyakarta, mulai dari komunitas sepeda motor tua (motor antik) sampai komunitas sepeda motor merk tertentu. Komunitas itu sendiri adalah wadah sekelompok orang yang berkumpul berbagi pikiran, pengalaman, dan saran-saran untuk menghadapi sebuah masalah yang berkaitan dengan komunitas itu sendiri.

Pada saat ini komunitas telah menjadi sebuah *trend* gaya hidup baru bagi masyarakat luas. Gaya hidup itu sendiri mengacu pada ketertarikan seseorang akan sesuatu yang baru dalam hidupnya dan juga mempunyai kesamaan dalam hal hobi, pengetahuan, wawasan. Setiap komunitas berusaha untuk eksis di mata masyarakat, lewat ciri khas masing - masing sesuai kebutuhan dan keinginan dari masyarakat itu sendiri. Dengan begitu semua komunitas yang ada dapat bersaing di masyarakat umum, sehingga masyarakat dapat menilai dan memiliki banyak alternatif pilihan untuk mengikuti sebuah komunitas baru dalam hidupnya. Hal ini tidak terlepas dengan adanya promosi pada sebuah komunitas yang bersangkutan, karena dengan adanya promosi sebuah komunitas dapat berkembang luas dengan meraih pangsa pasar yang diinginkan sehingga dengan adanya promosi bisa mengkomunikasikan komunitas kepada masyarakat luas di Indonesia.

Komunitas sepeda motor yang ada di wilayah Indonesia sendiri seperti komunitas sepeda motor *custom*, komunitas sepeda motor dari sebuah perusahaan, komunitas sepeda motor dengan jenis merk yang sama adalah komunitas yang sudah tidak asing lagi didengar oleh masyarakat umum di seluruh wilayah Indonesia dan komunitas sepeda motor era tahun 60 hingga 70an dikarenakan nilai antik dari sepeda motor tersebut.

Sepeda motor era 70an tersebut salah satunya yaitu Motor Yamaha V75 yang dimiliki salah satu dosen UNY yang masih digunakan dan memiliki nilai antik, akan tetapi sepeda motor tersebut telah mengalami penurunan performa akibat telah terjadinya kerusakan, kerusakan tersebut meliputi kerusakan *engine* yaitu pada saat *engine* dihidupkan terdengar suara ketukan pada bagian poros engkol dan terjadi *overheating*, pada kelistrikan bodi tidak terdapat lampu penerangan dan lampu indikator, pada sistem rem suspensi saat kendaraan dioperasikan rem depan tidak dapat berfungsi dengan baik dan suspensi tidak dapat meredam getaran dengan baik sedangkan pada bodi kendaraan telah terjadi kerusakan yaitu warna cat yang telah memudar.

Karena adanya berbagai masalah pada sepeda motor Yamaha V75 tersebut, maka hal ini dapat dijadikan dasar untuk membuat Proyek Akhir dengan mengambil salah satu judul dari sistem-sistem yang mengalami penurunan performa seperti yang telah diuraikan di atas.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat ditentukan beberapa permasalahan seperti:

1. kerusakan *engine*.

Terdengar suara ketukan pada poros engkol saat kendaraan dihidupkan dan saat dilakukan uji jalan kendaraan hanya dapat menghasilkan kecepatan maksimum 55 km/jam.

Apakah terjadi kerusakan pada mekanisme *engine*?

2. Kelistrikan bodi

Pada kendaraan sepeda motor Yamaha V75 lampu penerangan dan lampu indikator seperti lampu kepala, lampu rem dan lampu tanda belok tidak dapat beroperasi.

Apakah terjadi kerusakan pada sistem kelistrikan bodi?

3. Mekanisme rem dan suspensi

Saat dilakukan pengereman menggunakan rem depan tidak dapat berfungsi dan kendaraan mengalami getaran sangat keras saat beroperasi di jalan tidak rata.

Apakah terjadi kerusakan pada mekanisme rem dan suspensi?

4. Bodi kendaraan

Pada bagian bodi kendaraan telah mengalami penurunan nilai *estetika* yaitu warna cat kendaraan yang telah memudar.

Apakah pada bagian bodi kendaraan telah mengalami kerusakan?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, dapat diketahui permasalahan-permasalahan yang terjadi pada kendaraan ini. Melihat banyaknya permasalahan yang ada dengan adanya keterbatasan kemampuan, pengetahuan, biaya serta waktu pengerjaan maka diambil permasalahan hanya pada bagian meningkatkan kecepatan pada mesin. Perubahan yang dilakukan pada mesin yaitu meningkatkan perbandingan kompresi dan membersihkan saluran bahan bakar diantaranya adalah *intake manifold*, ruang engkol dan saluran *transfer* bahan bakar pada blok silinder.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah teridentifikasi di atas, selanjutnya dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah konsep rancangan dalam meningkatkan kecepatan pada Yamaha V75?
2. Bagaimanakah proses meningkatkan kecepatan pada Yamaha V75?
3. Bagaimana menguji kinerja hasil meningkatkan kecepatan yang telah dilakukan pada Yamaha V75?

E. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan proyek akhir ini adalah :

1. Melakukan konsep rancangan dalam meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75.
2. Melakukan proses dalam meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75.
3. Mengetahui kinerja dari hasil meningkatkan kecepatan yang telah dilakukan pada sepeda motor Yamaha V75.

F. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 bagi penulis adalah dapat melakukan konsep perancangan dalam meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 untuk meningkatkan kecepatan pada sepeda motor Yamaha V75 dan dapat memperbaiki kerusakan pada kendaraan tersebut. Sehingga suatu saat dapat mendiagnosis dan menentukan kerusakan pada kendaraan tersebut. Sedangkan bagi pihak kedua adalah sepeda motor Yamaha V75 yang sudah mengalami penurunan kecepatan, dengan dilakukannya proses meningkatkan kecepatan sehingga terjadi peningkatan kecepatan setelah dilakukan proses tersebut.

G. Keaslian Gagasan

Keaslian Gagasan dalam meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 ini didasari karena pada sepeda motor Yamaha V75 hanya dapat

menghasilkan kecepatan maksimum 55 km/jam oleh karena timbul sebuah gagasan dengan ide meningkatkan kecepatan sepeda motor yamaha V75 di atas 55 km/jam. Dengan melakukan proses meningkatkan kecepatan diharapkan kecepatan kendaraan dapat meningkat dari sebelumnya.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi pada bab I, maka dapat dilakukan pendekatan pemecahan masalah. Pendekatan pemecahan masalah difokuskan pada meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75. Dalam proses meningkatkan kecepatan terdapat tahap-tahap yang perlu dilakukan dan diperlukan pengetahuan-pengetahuan tentang beberapa hal yang berkaitan dengan hal tersebut agar tidak mengalami kegagalan ataupun kesalahan dalam proses pengerjaan. Berikut ini dibahas tinjauan tentang konsep dan teori yang mendasari proses perubahan meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75.

A. Meningkatkan kecepatan sepeda motor

Meningkatkan adalah bertambahnya untuk memenuhi suatu keinginan atau dorongan keinginan terhadap sesuatu (WJS Poerwodarminto. 2007: 1304), meningkatkan juga berarti usaha seseorang untuk mencapai sesuatu yang diinginkan dikutip dari (id.shvoong.com). Sedangkan kecepatan adalah perpindahan yang dilakukan oleh suatu benda setiap satuan waktu atau kecepatan adalah besaran vektor yang menunjukkan seberapa cepat benda berpindah dari titik A ke titik B, dikutip dari (id.Wikipedia.org). Jadi kesimpulan meningkatkan kecepatan sepeda motor adalah meningkatnya kemampuan sebuah mesin (meningkatnya *power* mesin) yang digunakan untuk menempuh suatu jarak

tertentu sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak tersebut semakin singkat.

1. Cara meningkatkan kecepatan sepeda motor

a. Memperbesar kapasitas mesin (Moto Bike, 2009:15).

Memperbesar kapasitas mesin adalah cara yang digunakan untuk meningkatkan *power* mesin, adapun cara memperbesar kapasitas mesin adalah dengan *bore up* dan *stroke up*. *Bore up* adalah memperbesar kapasitas silinder dengan cara mengganti ukuran diameter *piston* dengan diameter yang lebih besar, sehingga kapasitas mesin dapat meningkat sedangkan *stroke up* adalah memperbesar langkah (*stroke*) atau langkah *piston* dengan cara mengeser *big end* keluar menjauhi pusat poros engkol sehingga langkah *piston* menjadi lebih panjang.

b. Meningkatkan rasio kompresi.

Arti kompresi adalah pemadatan jadi tekanan kompresi bisa diartikan menekan campuran udara dengan bahan bakar pada ruang bakar agar padat tertekan. Pada saat campuran udara dengan bahan bakar itu menjadi hampir padat pada titik optimalnya (tekanan kompresi tertinggi) maka busi akan memercikan bunga api (sekian derajat sebelum titik mati atas). Jadi semakin tinggi nilai perbandingan kompresi maka makin besar pula ledakan pada ruang bakar dan ini mengakibatkan tenaga dorong dari *piston* yang semakin besar pula,

Semakin tinggi nilai perbandingan kompresi maka semakin besar nilai oktan bahan bakar yang dibutuhkan (Arik Bliz, 2009)

c. Mengatur saat pengapian (Motor Plus, 2012: 17)

Salah satu cara meningkatkan kecepatan adalah mengatur saat pengapian, *power* yang besar didapat dari pembakaran yang tepat pada waktunya. Kondisi ideal api busi memercik 10° - 45° sebelum titik mati atas (TMA) tergantung oktan bahan bakar kompresi dan putaran mesin. Semakin tinggi oktan yang dimiliki bahan bakar mempunyai daya tahan yang lama terhadap percikan api busi sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk membakar bahan bakar tersebut oleh karena itu saat pengapian menjadi lebih awal misalnya 40° sebelum titik mati atas (TMA). Ini perlunya pengatur saat pengapian agar didapat ledakan yang tepat. Jika saat pengapian terjadi lebih awal akan terjadi kerusakan pada *piston* dan jika terlalu lambat akan menyebabkan *power* yang dihasilkan pembakaran menjadi kecil dan ledakan maksimum hasil pembakaran pada ruang bakar saat *piston* 5° – 20° setelah titik mati atas yang dianggap paling pas.

Adapun cara yang digunakan untuk mengatur saat pengapian ialah menggunakan CDI *programmable*, dengan mengaplikasi CDI tersebut memudahkan saat mengatur waktu pengapian dengan cara merubah *kurva* pengapian.

d. *Porting* dan *polish* (Moto Bike, 2009:14).

Tujuan dari *porting* dan *polish* adalah memperlancar aliran bahan bakar yang akan masuk keruang bakar sehingga jumlah campuran udara dan bahan bakar lebih banyak yang akan masuk dalam ruang bakar. Aliran campuran bahan bakar dan udara yang masuk keruang bakar semakin lancar tentu semakin cepat pengabutan terjadi dan semakin besar tenaga yang akan dihasilkan. Proses *porting* dan *polish* adalah menghaluskan permukaan yang tidak rata (kulit jeruk) pada permukaan lubang *intake* dan *exhaust* pada kepala silinder 4 langkah dan pada blok silinder pada motor 2 langkah. *Porting* dan *polish* ini dilakukan untuk meningkatkan *efisiensi volumetric* sehingga memperlancar aliran bahan bakar dan pembuangan sisa hasil pembakaran pada mesin. Prosesnya sendiri biasanya dilakukan menggunakan bor *tuner*, amplas dan *autosol* yang digunakan untuk menghaluskan permukaan saluran bahan bakar.

B. Sepeda Motor Yamaha V75

1. Spesifikasi mesin Sepeda motor Yamaha V 75

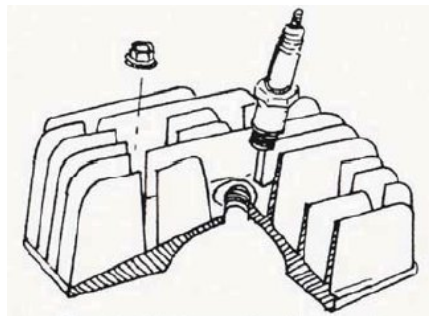
- | | |
|------------------------------|------------------|
| a. Diameter <i>piston</i> | = 47 mm = 4,7 cm |
| b. Langkah (<i>stroke</i>) | = 41 mm = 4,1 cm |
| c. Volume silinder | = 75 cc |
| d. Pemasukan bahan bakar | = Karburator |
| e. Gigi transmisi | = 3 Percepatan |

- f. Kopling = Kopling otomatis tunggal, Basah
- g. Sistem *starter* = *kick starter*
- h. *Final gear* = 35 belakang / 15 Depan

2. Komponen Utama Sepeda Motor Yamaha V75

a. Kepala silinder (*cylinder head*)

Bagian paling atas dari konstruksi mesin sepeda motor adalah kepala silinder. Kepala silinder berfungsi sebagai penutup lubang silinder pada blok silinder sebagai ruang bakar dan tempat kedudukan busi. Kepala silinder bertumpu pada bagian atas blok silinder. Titik tumpunya disekat dengan *gasket* (paking) untuk menjaga agar tidak terjadi kebocoran kompresi, di samping itu agar permukaan metal kepala silinder dan permukaan bagian atas blok silinder tidak rusak.



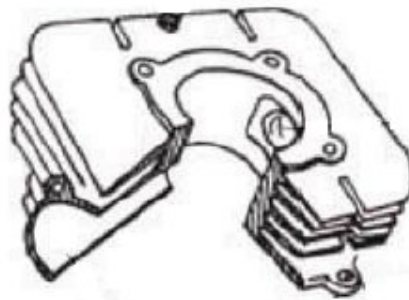
Gambar 1. Kepala silinder mesin 2 langkah
(Jalius Jama, 2008: 38)

Kepala silinder juga ruang pembakaran, biasanya terbuat dari aluminium campuran yang mempunyai ketahanan panas yang tinggi, pada bagian dinding silinder, diberikan sirip-sirip adapun ukuran dan bentuk dari ruang bakar ditentukan oleh *efisiensi* pendinginan. Untuk

efisiensi pembakaran dan pembilasannya dengan bentuk kubah dan posisi tepat berada di tengahnya. Volume ruang bakar berpengaruh langsung dengan perbandingan rasio kompresi.

b. Blok silinder (*cylinder block*)

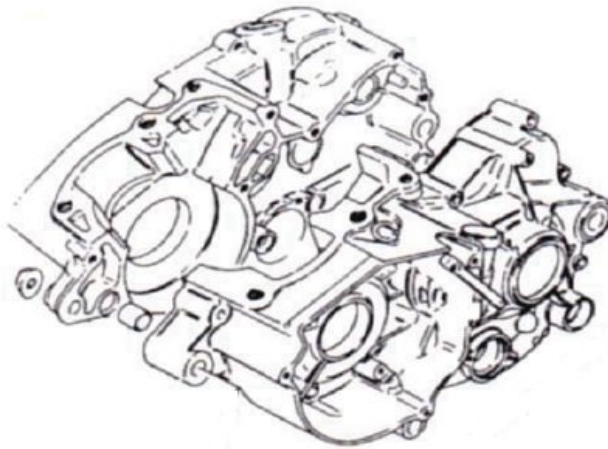
Blok silinder merupakan tempat *piston* bekerja. Blok silinder, *piston*, *ring piston* dan kepala silinder membentuk suatu ruangan tertutup tempat proses kerja motor terjadi, yaitu proses isap, kompresi, usaha dan buang. Blok silinder harus mempunyai tahan gesek yang kecil, pemuaian kecil, tahan panas dan penghantar yang baik.



Gambar 2. Blok silinder mesin 2 langkah
(Jalius Jama, 2008: 38)

c. Bak engkol mesin (*crankcase*)

Bak engkol merupakan bagian utama motor yang menyangga semua komponen mesin yaitu generator atau altenator, pompa oli, kopling, poros engkol, bantalan peluru, gigi transmisi dan sebagai penampung oli pelumas.



Gambar 3. Bak engkol mesin 2 langkah
(Jalius Jama, 2008: 57)

Bak engkol terbuat dari paduan bahan aluminium, *die casting* dengan sedikit campuran logam, proses pembuatannya menggunakan teknik pengecoran. Bak engkol terletak di bawah silinder dan biasanya merupakan bagian yang ditautkan pada rangka sepeda motor.

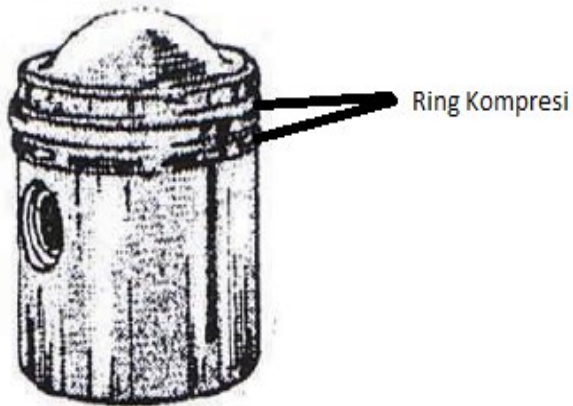
d. *Piston*

Piston mempunyai bentuk seperti silinder, bekerja dan bergerak secara *translasi* (gerak bolak-balik) di dalam silinder. *Piston* merupakan sumbu geser yang terpasang presisi di dalam sebuah silinder. Dengan tujuan, baik untuk mengubah volume dari tabung, menekan fluida dalam silinder, dan membuka menutup jalur aliran pada motor 2 langkah.

Piston dibuat dari campuran aluminium karena bahan dianggap ringan tetapi memenuhi syarat-syarat (Jalius Jama, 2008: 40):

- 1) Tahan terhadap temperatur tinggi.
- 2) Sangup menahan tekanan yang bekerja pada *piston*.

- 3) Mudah menghantarkan panas pada bagian sekitarnya.
- 4) Ringan dan kuat.



Gambar 4. *Piston dan ring piston mesin 2 langkah*
(Jalius Jama, 2008: 40)

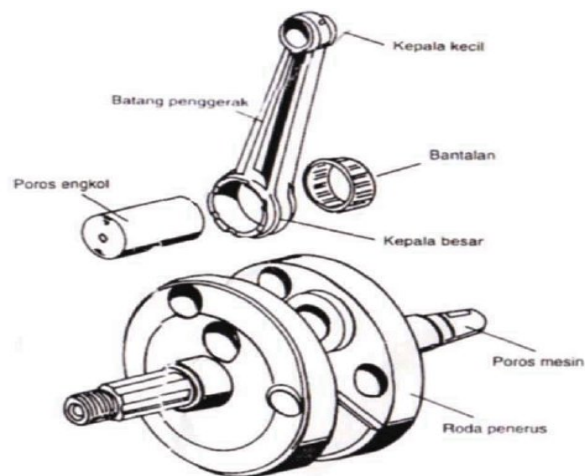
e. *Ring piston*

Menurut Moch. Solikin dan Sutiman (2005: 47) *ring piston* motor 2 langkah hanya memiliki 1 jenis *ring piston* yaitu *ring* kompresi. Jumlah *ring* kompresi ada 2 buah, yaitu:

- 1) *Ring* atas (*top ring*) berfungsi untuk mencegah kebocoran kompresi dan tekanan akhir pembakaran, menyalurkan panas dari *piston* ke dinding silinder.
- 2) *Ring* kedua (*second ring*) berfungsi menahan kebocoran yang berhasil menerobos *ring* atas dan mengoleskan oli untuk membentuk lapisan *oil film* pada dinding silinder serta mengikis oli saat *piston* bergerak ke TMB.

f. Poros engkol

Poros engkol berfungsi mengubah gerakan *piston* menjadi gerakan putar (mesin) dan meneruskan gaya kopel (momen gaya) yang dihasilkan motor ke alat pemindah tenaga sampai ke roda. Poros engkol terbuat dari baja karbon dan proses pembuatannya melalui pengecoran.



Gambar 5. Poros engkol mesin 2 langkah
(Jalius Jama, 2008: 59)

g. Karburator

Karburator adalah alat untuk mencampur bahan bakar dengan udara pada perbandingan yang benar untuk pembakaran yang *efisiensi*. Karburator dipasang pada saluran pemasukan (*intake manifold*). Karburator ini bekerja berdasarkan perbedaan tekanan antara ruang di dalam silinder dengan ruangan di luar silinder, karena perbedaan tekanan tersebut maka akan menyebabkan adanya aliran udara dari luar masuk ke dalam silinder. Apabila aliran udara dilewatkan pada pipa yang dipersempit maka kecepatan aliran akan naik dengan akibat

tekanannya akan turun. Turunnya tekanan ini dimanfaatkan untuk mengeluarkan bahan bakar dari karburator supaya bersama-sama dengan udara yang mengalir tersebut sehingga bercampur dengan perbandingan berat yang sesuai yang dibutuhkan motor agar terjadi pembakaran yang sempurna “(Wardan S. 1989: 150)”



Gambar 6. Karburator
(Ruian Sunshine, 2007)

h. *Intake manifold*

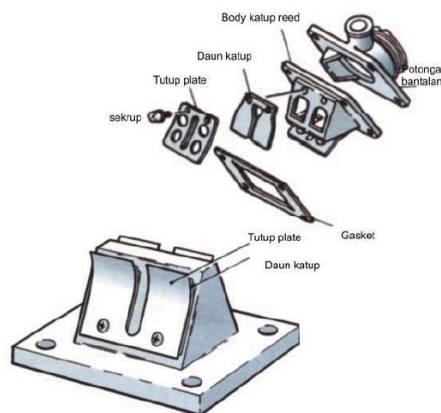
Intake manifold terbuat dari bahan *aluminium alloy* yang mempunyai daya hantar panas yang baik, *intake manifold* berfungsi sebagai tempat dudukan karburator dan juga berfungsi untuk menyalurkan bahan bakar dari karburator ke ruang poros engkol.



Gambar 7. *Intake manifold*
(Asmoro Aji, 2012)

i. *Membran (reed valve)*

Membran atau *reed valve* sering disebut juga katup harmonika berfungsi untuk membuka dan menutup saluran gas bensin dari karburator ke ruang engkol. *Reed valve* dipasangkan pada saluran masuk sepeda motor. Letaknya adalah setelah karburator bila dilihat dari arah saluran masuk udara dan bahan bakar.



Gambar 8. Membrane (*reed valve*) mesin 2 langkah
(Jalius Jama, 2008: 76)

Reed valve bekerja berdasarkan perubahan tekanan pada ruang engkol. Jika tekanan di dalam ruang engkol negatif membran akan membuka saluran pemasukan gas dan membran akan menutup saluran tersebut jika tekanan ruang engkol positif, yaitu ketika *piston* bergerak dari titik mati bawah (TMB). Akibat tekanan tersebut gas baru dalam ruang engkol masuk ke dalam silinder melalui saluran pembilas “(Amin Nugroho. 2005: 151)”

Untuk *reed valve* digunakan bahan resin karena dapat mengurangi bobot dan pergerakan katup sehingga dapat mengikuti perubahan tekanan, dibandingkan dengan *reed valve* yang terbuat dari besi yang relatif berat saat dioperasikan dan dapat mencegah *surgin* “(Yamaha Technical Academi, tth: 27)”

C. Gejala kerusakan dan penyebab kerusakan mesin sepeda motor.

1. Suara mesin tidak normal
 - a. Gejala (Hadi Suganda, 1984:30)
 - 1) Saat dihidupkan terdengar suara ketukan pada mesin
 - b. Penyebab
 - 1) Kerusakan pada *piston*

Terdengar suara ketukan pada silinder disebabkan oleh *piston* yang memukul pada dinding silinder yang dikarenakan keausan

pada dinding silinder, *piston* atau *ring piston* sehingga terjadi *clearance* yang lebih besar diantara dinding silinder dan *piston*.

2) Kerusakan pada pena *piston*

Ketika terdengar ketukan ringan pada silinder saat *engine* dibebani maka kerusakan terjadi pada pena *piston* sehingga menyebabkan *clearance* yang berlebihan diantara pena *piston* dengan stang *piston*.

2. Detonasi atau pembakaran dini (Hadi Suganda, 1984:28)

a. Gejala

- 1) Terdengar suara ngelitik pada kepala silinder saat gas dibuka.

b. Penyebab

- 1) Temperatur mesin terlalu panas

Knocking atau detonasi biasanya terjadi bila *engine* sedang akselerasi atau diberi beban berat, seperti bila sedang melewati tanjakan. Penyebabnya adalah bila *engine* terlalu panas, yaitu saat pengapian tidak tepat dan kurangnya oli pelumas atau kualitas oli pelumas yang buruk.

- 2) Kualitas bahan bakar kurang baik (nilai oktan terlalu rendah)

Kemungkinan terjadinya detonasi yaitu disebabkan oleh pemakaian bahan bakar yang beroktan terlalu rendah sehingga bahan dapat terbakar dengan sendirinya tanpa perlu percikan bunga api yang dikarenakan temperatur terlalu tinggi.

3) Saat pengapian terlalu cepat

Bila pengapian terlalu cepat atau pengapian terjadi terlebih dahulu dikarenakan *spark advancer* rusak, akan menyebabkan pembakaran terjadi terlebih dahulu sebelum *piston* mencapai TMA. Maka diharuskan penyetelan saat pengapian.

4) Karbon pada kepala silinder terlalu banyak

Bila karbon menempel pada ruang bakar dan pada kepala *piston* terlalu tebal maka akan menyebabkan terjadinya detonasi karena karbon tersebut akan terbakar dan menjadi bara api pada kepala silinder sehingga bahan bakar dapat terbakar tanpa adanya percikan bunga api pada busi.

3. *Engine* kehilangan daya (Hadi Suganda, 1984:18)

a. Gejala

1) Saat menanjak *engine* tidak kuat

b. Penyebab

1) Kopling selip

Bila *engine* kehilangan daya kemungkinan terjadi kerusakan pada kopling yaitu pada kampas kopling yang telah tipis dan pada plat kopling sehingga terjadi selip kopling dan menyebabkan tenaga dari mesin tidak dapat tersalur keroda.

2) Tekanan kompresi terlalu rendah

Tekanan kompresi yang terlalu rendah akan menyebabkan *engine* kehilangan daya karena tekanan yang dihasilkan oleh pembakaran akan rendah.

3) Rem menahan

Salah satu *engine* kehilangan daya adalah rem yang menahan karena daya yang disalurkan keroda akan tertahan karena rem menahan. Lakukan penyetelan ulang pada jarak bebas rem.

4. Percepatan atau *akselerasi* (Hadi Suganda, 1984:15).

a. Gejala

1) Saat *akselerasi* mesin putarannya tidak naik dengan cepat.

b. Penyebab

1) Karburator kotor dan tersumbat

Bila karburator tersumbat maka campuran bensin udaran menjadi kaya, sehingga menyebabkan percepatan atau *akselerasi engine* berkurang, lakukan *service* pada karburator.

2) Lubang angin pada tutup tangki bensin tersumbat

Lubang angin pada tutup tangki bensin yang tersumbat akan menyebabkar aliran bahan bakar ke karburator tidak lancar. Langkah yang dilakukan bersihkan lubang angin tersebut bila tersumbat atau terlalu kotor.

3) Saringan udara tersumbat

Saringan udara yang tersumbat akan menyebabkan *akselerasi* dan percepatan menurun karena kurangnya suplai udara yang dibutuhkan untuk proses pembakaran dapat dikatakan pembakaran menjadi tidak sempurna karena campuran udara dan bahan bakar tidak tepat.

4) Penyetelan kopling kurang tepat

Penyetelan jarak bebas kopling yang kurang tepat (terlalu jauh) akan menyebabkan *akselerasi* berkurang karena tenaga dari mesin yang akan disalurkan ke roda terlambat yang dikarenakan penyetelan jarak bebas kopling terlalu jauh.

5) Campuran udara dan bahan bakar tidak tepat

Campuran bahan bakar yang terlalu kaya atau terlalu miskin akan menyebabkan *akselerasi* menurun dikarenakan pembakaran yang tidak sempurna. Langkah yang dilakukan adalah penyetelan pada karburator.

5. *Piston*

a. Kerusakan *piston* (M. Solikin, 2005 : 46)

- 1) Kotoran karbon pada dinding *piston* ataupun pada alur *piston*
- 2) Dinding *piston* tergores
- 3) Celah antara silinder dengan *piston* berlebihan karena kesalahan saat *kolter* silinder dan aus

b. Penyebab kerusakan (M. Solikin, 2005 : 46)

- 1) Usia pemakaian
- 2) Sistem pelumasan kurang sempurna (pompa oli rusak, jumlah oli kurang, kualitas oli rendah)
- 3) Debu masuk ke silinder akibat saringan udara dilepas.

D. Karakteristik Sepeda Motor

Beberapa hal yang menjadi pokok pembahasan dalam karakteristik performa sepeda motor diantaranya besarnya perbandingan kompresi, *efisiensi volumetric* dan *efisiensi termis*.

1. Perbandingan kompresi

Perbandingan kompresi yang lebih besar akan menghasilkan tenaga yang lebih besar tanpa memperbesar ukuran kapasitas mesin. Hal ini dimungkinkan karena dengan perbandingan kompresi yang semakin tinggi berarti tekanan awal pembakaran menjadi semakin tinggi pula, dengan tekanan awal pembakaran semakin tinggi berarti tekanan pembakaran akan menjadi tinggi sehingga tenaga yang dihasilkan oleh pembakaran tersebut menjadi lebih besar pula (Wardan S. 1989 : 34).

2. Efisiensi volumetric

Efisiensi volumetric adalah ukuran kemampuan mesin untuk bernapas, atau dengan kata lain, perbandingan antara campuran bahan bakar dengan

udara yang dihisap masuk ke dalam silinder dengan kapasitas silinder.

Secara teoritis dapat ditulis:

$$EV = \frac{\text{Volume Udara yang Diisap}}{\text{Volume Silinder}} \quad \text{“(Amin Nugroho. 2005: 90)”}$$

Efisiensi volumetric ini akan sangat mempengaruhi *momen* yang dihasilkan pada poros engkol. Karena banyak sedikitnya bahan bakar yang dapat diserap masuk ke dalam silinder akan menentukan panas yang dihasilkan akibat pembakaran bahan bakar tersebut yang sekaligus akan mempengaruhi tekanan akhir pembakaran yang digunakan untuk mendorong *piston*, dimana *piston* berhubungan langsung dengan batang *piston* dan batang *piston* akan mendorong poros engkol (Amin Nugroho. 2005: 89-90).

3. *Efisiensi termis*

Efisiensi termis berhubungan dengan berapa banyak tenaga panas dari pembakaran yang dapat diubah menjadi tenaga untuk mendorong *piston*. Diameter silinder yang diperbesar akan mengurangi panas yang hilang karena jarak dari pusat ruang bakar ke dinding silinder yang relatif lebih dingin menjadi semakin jauh. Di samping diameter silinder diperbesar, perbandingan kompresi diperbesar juga akan meningkatkan *efisiensi termis*, karena gas yang dibakar berekspansi keruang yang lebih luas sehingga menjadi lebih dingin dan berarti semakin banyak energi panas yang digunakan pada motor (Wardan S. 1989 : 38).

E. Kelebihan dan kekurangan motor bensin 2 langkah

1. Kelebihan motor dua langkah (Jalius Jama. 2008 : 65)
 - a. Proses pembakaran terjadi setiap putaran poros engkol sehingga putaran lebih halus.
 - b. Tidak memerlukan katup, komponen lebih sedikit, perawatan lebih mudah dan relatif lebih murah.
2. Kekurangan motor 2 langkah (Jalius Jama. 2008 : 66)
 - a. Langkah masuk dan buang lebih pendek, terjadi kerugian langkah, tekanan kembali lebih tinggi.
 - b. *Ring* kompresi cepat aus dikarenakan pada bagian dinding silinder terdapat lubang sehingga terjadi gesekan *ring* dengan sudut lubang.
 - c. Karena lubang buang terdapat pada blok silinder, sehingga akan mudah timbul panas.
 - d. Putaran yang rendah sulit diperoleh.
 - e. Konsumsi pelumas lebih banyak

F. Teori Perhitungan

Menurut Jalius (2008: 19) sebuah sepeda motor juga memerlukan perhitungan fisika, beberapa besaran ukuran dipakai di bidang ini. Perhitungan fisika diperlukan untuk mengetahui, kapasitas mesin, volume silinder, perbandingan kompresi, kecepatan *piston*, torsi, dan tenaga pada sepeda motor. Perhitungan tersebut akan dijabarkan dalam rumus sebagai berikut:

1. Kapasitas Silinder

Volume yang terbentuk pada saat *piston* bergerak dari TMA ke TMB disebut kapasitas langkah. Kapasitas tersebut dapat dihitung menggunakan rumus di bawah. Satuan untuk menghitung kapasitas ini adalah cc atau cm^3 dapat dinyatakan dengan rumus:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot L \cdot N = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L \cdot N \quad \text{''(Yamaha Technical Academi, tth: 3)''}$$

Keterangan:

D = Diameter *piston*

r = Jari-jari diameter *piston*

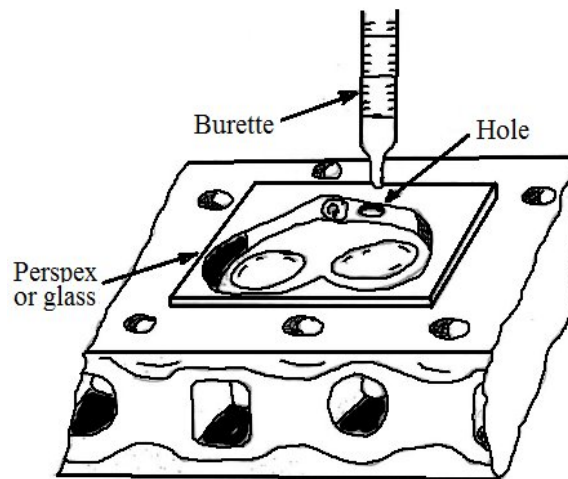
L = Langkah (*stroke*)

N = Jumlah silinder

= Rasio keliling lingkaran, 3,14

2. Volume Ruang Bakar

Menurut Jalius (2008: 21) volume ruang bakar adalah volume dari ruangan yang terbentuk antara kepala silinder dan kepala *piston* yang mencapai TMA dilambangkan dengan V_c (*volume compressi*).



Gambar 9. Pengukuran volume ruang bakar menggunakan *burette*.
(A.Graham bell, 1989: 71)

3. Volume Silinder

Volume silinder adalah jumlah total dari pertambahan antara volume langkah dengan volume ruang bakar.

Rumus: $V_s = V_l + V_c$ "(Jalius Jama, 2008: 21)"

Keterangan:

V_s = volume silinder (cc)

V_l = volume langkah (cc)

V_c = volume ruang bakar (cc)

4. Perbandingan Kompresi

Perbandingan kompresi menunjukkan tingkat kompresi campuran bahan bakar oleh *piston* saat melakukan kompresi sampai TMA (Yamaha Technical Academy, tth: 4).

Rumus: $CR = \frac{V_s + V_c}{V_c}$ "(Jalius Jama, 2008: 21)"

Keterangan:

CR = *Compressi ratio* (rasio kompresi)

Vs = Volume silinder

Vc = Volume ruang bakar

Menurut A.Graham Bell (t.th) untuk menentukan rasio kompresi pada motor 2 langkah sedikit berbeda dengan motor 4 langkah, terlebih dahulu harus menentukan ECV (*effective cylinder volume*) dan ES (*effective stroke*)

$$\text{Rumus : CR} = \frac{\text{ECV} + \text{Vc}}{\text{Vc}} \text{ ”(A.Graham Bell, tth: 17)”}$$

$$\text{Rumus : ECV} = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot \text{ES}}{4000} \text{ ”(A.Graham Bell, tth: 17)”}$$

Keterangan:

ECV = *Effective cylinder volume* (volume efektif silinder)

D = Diameter *piston* (mm).

ES = *Effective stroke* (langkah efektif)

Vc = Volume ruang bakar (cc).

Menurut Yamaha (t.th:4) semakin tinggi tingkat kompresinya maka mesin tersebut tergolong *type high speed*. Tetapi perbandingan tersebut memiliki batasan. Untuk mesin 2 langkah yaitu 6 – 8 : 1 sedangkan untuk mesin 4 langkah yaitu 8 – 10 : 1, ini merupakan perbandingan umum untuk sepeda motor.

5. Kecepatan *piston*

Sewaktu mesin berputar, kecepatan *piston* di TMA dan TMB adalah nol dan pada bagian tengah lebih cepat, oleh karenanya kecepatan *piston* diambil rata-rata.

Rumus: $V = \frac{L}{N} = \frac{L}{N} \times \frac{1}{60}$ (Jalilius Jama, 2008: 22)

Keterangan: V = Kecepatan *piston* rata-rata

L = Langkah (m)

N = Putaran mesin (rpm)

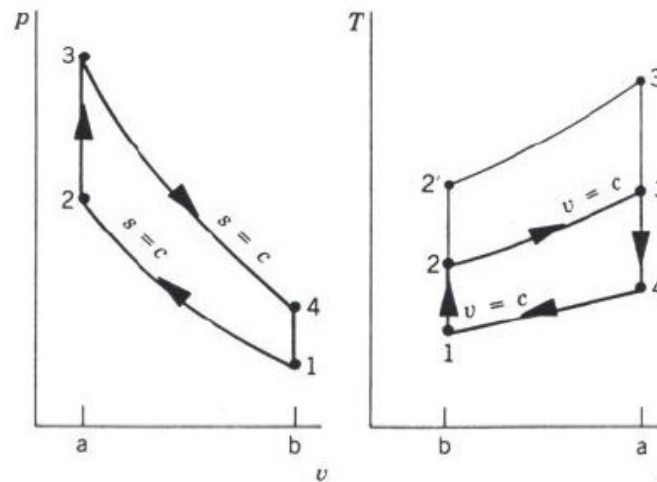
Dari titik mati bawah (TMB), *piston* akan bergerak kembali ke atas karena putaran poros engkol, dengan demikian pada 2x gerakan *piston*, akan menghasilkan 1 putaran poros engkol, jika poros engkol membuat N putaran, maka *piston* bergerak $2LN$. Karena dinyatakan dalam detik maka dibagi 60. (Jalilius Jama, 2008: 21-22)

6. Torsi

Tenaga puntir yang dihasilkan dari komponen yang berputar disebut torsi. Sepeda motor digerakan oleh torsi dari putaran *crankshaft*.

Dengan rumus : Torsi = Gaya x Jarak (Jalilius Jama, 2008: 23)

G. Pengaruh rasio kompresi terhadap unjuk kerja mesin



Gambar 10. Diagram P-V dan diagram T-S dari siklus *otto* standar-udara (Micheal J. Moran, 2004: 58)

Dengan mengacu pada diagram T-s pada Gambar 10, dapat disimpulkan bahwa *efisiensi termal* yang terdapat pada siklus *otto* meningkat dengan naiknya rasio kompresi. Naiknya nilai rasio kompresi akan mengubah pola siklus dari 1-2-3-4-1 menjadi 1-2'-3'-4-1. Karena nilai temperatur rata-rata pada saat penambahan kalor lebih besar di dalam siklus yang kedua dan kedua siklus memiliki proses pelepasan kalor sama, siklus 1-2'-3'-4-1 akan memiliki *efisiensi termal* yang lebih besar (Micheal J. Moran, 2004: 59).

$$\text{Rumus efisiensi termal} = \eta = 1 - \frac{1}{r^k} \quad \text{''(Micheal J. Moran, 2004: 60)''}$$

Dimana : η = Efisiensi termal

r = Rasio kompresi

k = Konstan udara (1,4)

Rumus di atas menunjukkan bahwa besar kecilnya *efisiensi termal* dipengaruhi oleh besar kecilnya rasio kompresi.

Contoh : Jika diketahui 2 jenis mesin kendaraan dengan rasio kompresi yang berbeda yang diasumsikan mesin 1 dengan rasio kompresi 6:1 dan mesin 2 dengan rasio kompresi 7:1, $K = 1,4$.

Ditanya : $\eta = \text{Efisiensi termal} ?$

Penyelesaian :

Efisiensi termal : $\eta = 1 - \frac{1}{K^{\frac{1}{\gamma}}}$

Mesin 1 dengan rasio kompresi 6:1 $\eta = 1 - \frac{1}{K^{\frac{1}{\gamma}}}$

$$\eta = 1 - \frac{1}{1,4^{\frac{1}{1,4}}}$$

$$\eta = 1 - \frac{1}{1,4^{\frac{1}{1,4}}}$$

$$\eta = 1 - \frac{1}{1,4^{\frac{1}{1,4}}}$$

$$\eta = 1 - 0,49$$

$$\eta = 0,51$$

Mesin 2 dengan rasio kompresi 7:1 $\eta = 1 - \frac{1}{K^{\frac{1}{\gamma}}}$

$$\eta = 1 - \frac{1}{1,4^{\frac{1}{1,4}}}$$

$$\eta = 1 - \frac{1}{r^{\gamma}}$$

$$\eta = 1 - \frac{1}{r^{\gamma}}$$

$$\eta = 1 - 0,46$$

$$\eta = 0,54$$

Jadi kesimpulan dari penyelesaian di atas adalah besar kecilnya *efisiensi termal* dipengaruhi oleh besar kecilnya rasio kompresi jika rasio kompresi diperbesar maka *efisiensi termal* juga meningkat, sehingga dengan meningkatnya *efisiensi termal* maka meningkat pula tekanan hasil pembakaran sehingga tenaga yang dihasilkan dari hasil pembakaran akan meningkat dan dapat meningkatkan kecepatan pada sepeda motor.

H. Metode yang digunakan untuk meningkatkan kecepatan.

1. Meningkatkan perbandingan kompresi

Semakin tinggi tingkat kompresinya maka mesin tersebut tergolong tipe mesin *high speed*, akan tetapi perbandingan tersebut memiliki batasan. Untuk sepeda motor 2 langkah perbandingan kompresinya 6-8 : 1, perbandingan tersebut umum untuk sepeda motor”(Yamaha Technical Academy,tth: 4)”.

a. Perbandingan kompresi

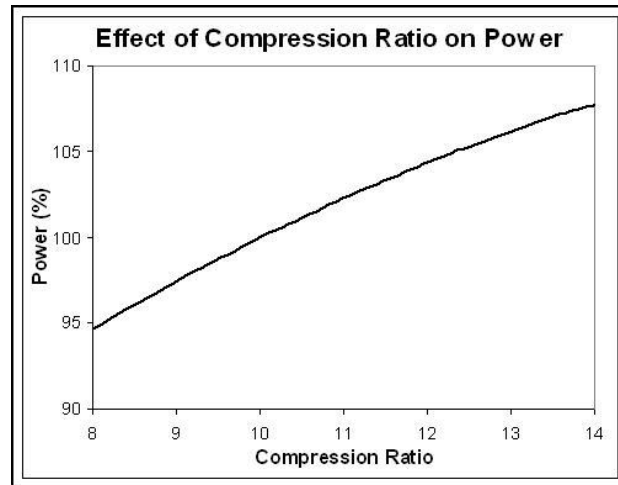
Perbandingan kompresi menggambarkan berapa banyak campuran bahan bakar dengan udara yang dapat dikompresikan di dalam silinder

motor. Perbandingan kompresi dihitung dengan jalan membagi jumlah atau volume udara yang berada di dalam silinder di atas *piston* pada saat *piston* berada pada titik mati bawah (TMB) dengan jumlah atau volume udara di dalam ruang bakar di atas *piston* pada saat *piston* berada di titik mati atas (TMA) (Wardan S, 1989: 33).

b. Alasan meningkatkan rasio kompresi

Meningkatkan perbandingan kompresi (*Compretion Ratio* = CR) adalah cara awal yang ditempuh oleh para mekanik untuk meningkatkan *power* mesin (Novanda, 2012).

Menurut Wardan S (1989: 34) sebuah motor dengan perbandingan kompresi yang tinggi akan menghasilkan tenaga yang lebih besar dengan tanpa memperbesar ukuran motor yang berarti motor menjadi lebih ekonomis karena ukuran dan berat yang sama akan menghasilkan tenaga yang lebih besar. Hal ini dapat dimungkinkan karena dengan perbandingan kompresi yang semakin tinggi berarti tekanan awal pembakaran akan menjadi lebih tinggi sehingga tenaga yang dihasilkan oleh pembakaran tersebut menjadi lebih besar pula.



Gambar 11. Grafik efek peningkatan rasio terhadap *power* (Novanda, 2012)

- c. Langkah-langkah untuk meningkatkan kompresi (M. Solikin, 2005: 13).
 - 1) Mengganti *piston* dengan model *racing/forged piston*.
 - 2) Mendekatkan *deck clearance*
 - 3) Mengurangi tebal *gasket* kepala silinder
 - 4) Membubut kepala silinder
 - 5) Mengelas kepala silinder
 - 6) Membubut blok dan *piston*
- d. Kelebihan dari metode peningkatan kompresi (Novanda, 2012).
 - 1) Tenaga motor menjadi lebih besar
 - 2) *Final gear* menjadi lebih berat
 - 3) *Power* mesin terasa dari putaran bawah sampai putaran atas
- e. Kekurangan dari metode peningkatan kompresi (Novanda, 2012).
 - 1) Mesin cepat panas
 - 2) *Engine break* menjadi lebih kasar

3) Apabila perhitungan kompresi tidak tepat maka akan terjadi detonasi

2. *Porting* dan *polish* saluran bahan bakar.

Porting merupakan proses modifikasi jalur gas bakar dan gas buang yang meliputi perubahan ukuran, bentuk, dan sudut jalur gas, sementara *polish* bisa diartikan sebagai proses pembersihan dinding jalur gas. Keduanya berperan penting untuk menentukan optimalisasi lalu lintas gas bakar dari karburator dan gas buang menuju knalpot (Novanda, 2012).

Membersihkan saluran bahan bakar dengan cara menghaluskan permukaan *intake manifold*, ruang engkol dan saluran lubang *transfer* pada blok silinder sehingga aliran bahan bakar menjadi lebih lancar dan bahan bakar lebih cepat sampai menuju ruang bakar, dengan melakukan cara tersebut dapat meningkatkan kecepatan pada sepeda motor.

BAB III KONSEP RANCANGAN

Sebelum pelaksanaan proyek akhir diperlukan konsep terhadap rancangan pekerjaan yang akan dilakukan. Tujuannya adalah untuk merencanakan agar proyek akhir ini dapat berjalan sesuai yang diharapkan.

Perencanaan meningkatkan kecepatan sepeda motor yamaha V75 proses identifikasi kerusakan komponen meliputi pengecekan kondisi komponen, kelengkapan komponen serta fungsi komponen.

A. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 dilaksanakan dengan identifikasi kebutuhan pada sistem *engine* adalah :

1. Saat pengetesan awal motor susah untuk dihidupkan dan setelah hidup terjadi gejala nembak-nembak, sehingga dapat disimpulkan bahwa terjadi kerusakan pada sistem pengapian yaitu pada busi, maka perlu membutuhkan busi untuk melakukan proses perbaikan.
2. Saat dilakukan pengujian awal kendaraan terdengar suara ketukan pada mesin saat diopresikan, identifikasi awal terjadi kerusakan pada setang *piston* dan *bearing* poros engkol gejala kerusakan pada setang *piston* dan *bearing* poros engkol seperti terdengar suara ketukan pada mesin ketika putaran mesin mulai meningkat dan saat dilakukan pengetesan awal gejala identifikasi kerusakan seperti terjadi gejala setang *piston* dan *bearing* poros engkol yang tidak baik sehingga bisa disimpulkan bahwa terjadi kerusakan pada setang *piston* dan *bearing* poros engkol, maka perlu membutuhkan setang *piston* dan *bearing* poros engkol untuk

melakukan proses perbaikan agar komponen bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsinya.

3. Saat dilakukan pengujian awal mesin terjadi *overheating* saat beroperasi pada putaran mesin tinggi, mesin tiba-tiba akan mati dan putaran mesin terasa sangat berat, kerusakan komponen yang timbul akibat terjadinya *overheating* hanya ada 3 gejala kerusakan yaitu:

- a. Pada *piston*

Kerusakan yang timbul akibat terjadinya *overheating* adalah kerusakan pada *piston* yaitu pada dinding *piston* terdapat goresan atau dinding *piston* aus karena terjadi gesekan yang berlebihan antara *piston* dan dinding silinder yang disebabkan pemuaian pada *piston*.

- b. Pada dinding silinder

Pada dinding silinder mengalami kerusakan berupa goresan-goresan pada dinding silinder karena gesekan yang berlebih antara dinding silinder dan *piston* yang disebabkan pemuaian pada silinder *liner*, pemuaian ini terjadi akibat *overheating*.

- c. Pada *ring piston*

Kerusakan yang terjadi akibat *overheating* adalah kerusakan pada *ring piston*, kerusakan ini terjadi karena gesekan yang berlebihan antara *ring piston* dengan dinding silinder yang disebabkan pemuaian pada *ring piston*.

Maka dapat disimpulkan terjadi kerusakan pada *piston*, dinding silinder, dan *ring piston* sehingga perlu membutuhkan komponen-komponen tersebut untuk melakukan proses perbaikan agar komponen bekerja dengan baik.

4. Untuk mengantisipasi kebocoran oli pada *seal crankcase* sebelah kanan dan kebocoran udara pada *seal crankcase* sebelah kiri maka sebaiknya dilakukan pengantian pada *seal crankcase* tersebut, sehingga membutuhkan *seal crankcase* sebelah kiri dan sebelah kanan.
5. Untuk mencegah terjadinya *overheating* maka membutuhkan oli samping atau oli campur yang berfungsi untuk melumasi setang *piston*, dinding *piston* dan setang *piston* sehingga komponen dapat bekerja dengan baik.
6. Untuk mengantisipasi terjadinya keausan pada komponen kopling dan transmisi maka dilakukan pengantian oli mesin agar komponen lebih awet karena saat dilakukan pengecekan awal oli sudah tidak bagus, ciri fisik oli mesin yang tidak bagus adalah pada oli terdapat serbuk banyak besi dan oli berwarna hitam pekat.
7. Membutuhkan lem *threebond* dan perpak, kemungkinan saat dilakukan pembongkaran perpak dan lem *threebond* hanya dapat digunakan satu kali sehingga perlu dilakukan pengantian setelah dilakukan pembongkaran.
8. Membutuhkan amplas #800 yang digunakan untuk menghaluskan permukaan saluran bahan bakar yaitu menghaluskan *intake manifold*,

ruang poros engkol, lubang *transfer* pada blok silinder dan untuk membersihkan sisa lem yang merekat pada kepala silinder.

9. Membutuhkan plat aluminium dengan ketebalan 1 mm yang digunakan sebagai perpak blok silinder bagian bawah, dikarenakan antara blok silinder bagian bawah dengan *crankcase* terdapat celah dan juga dikarenakan kepala *piston* menutupi lubang *exhaust* saat titik mati bawah (TMB) sehingga harus menggunakan perpak aluminium tersebut agar tidak terdapat celah antara bagian bawah blok silinder dengan *crankcase* dan agar kepala *piston* tidak menutupi lubang *exhaust* saat titik mati bawah (TMB).

Kebutuhan bahan yang digunakan dalam proses meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 adalah sebagai berikut:

Table 1. Bahan yang perlu dibutuhkan

N0	Bahan	Seharusnya
1.	Busi	Yamaha V75
2.	Setang <i>piston</i>	Yamaha V75
3.	<i>Piston</i>	Yamaha V75
4.	Oli sumping	Disesuaikan
5.	<i>Ring piston</i>	Yamaha V75
6.	Oli mesin	Disesuaikan
7.	Lem threebon	Disesuaikan
8.	Perpak	Disesuaikan
9.	<i>Bearing</i> poros engkol	Kode 6204
10.	<i>Seal crankcase</i>	Disesuaikan
11.	Amplas	#800
12.	Plat aluminium	Disesuaikan

Perlunya komponen-komponen di atas dibutuhkan karena untuk mengganti komponen-komponen yang sudah rusak agar semua sistem berkerja dengan baik sehingga proses meningkatkan kecepatan dapat berjalan.

B. Implementasi

Implementasi yang ada dalam proses meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 adalah bahan sebagai berikut:

1. Busi

Seharusnya membutuhkan busi yang masih baik tetapi pada kenyataannya busi sudah tidak baik untuk digunakan dan dibutuhkan 1 buah busi untuk melakukan pengantian.

2. Setang *piston*

Seharusnya membutuhkan setang *piston* yang masih baik digunakan tetapi pada kenyataannya setang *piston* sudah rusak dan tidak baik untuk digunakan sehingga dibutuhkan 1 buah setang *piston* untuk melakukan pengantian.

3. *Piston*

Seharusnya membutuhkan *piston* yang masih baik dengan ukuran *oversize* 0,25 mm tetapi kenyataannya *piston* sudah rusak dengan ukuran standar sehingga tidak baik untuk digunakan dan membutuhkan 1 buah *piston* dengan ukuran *oversize* 0,25 mm.

4. *Ring piston*

Seharusnya membutuhkan *ring piston* dengan ukuran *oversize* 0,25 mm, karena *piston* sudah mengalami *oversize* sehingga *ring* harus dilakukan *oversize* tetapi kenyataannya *ring piston* masih standard dan membutuhkan *ring piston* dengan ukuran *oversize* 0,25 mm.

5. *Bearing* poros engkol

Seharusnya membutuhkan *bearing* poros engkol yang masih baik digunakan tetapi kenyataannya *bearing* poros engkol sudah mengalami kerusakan dan membutuhkan *bearing* poros engkol dengan kode 6204 dengan jumlah 2 buah.

6. Amplas

Seharusnya membutuhkan amplas yang berfungsi untuk menghaluskan permukaan saluran bahan bakar yaitu menghaluskan *intake manifold*, ruang poros engkol, lubang *transfer* pada blok silinder dan untuk membersihkan sisa lem yang merekat pada kepala silinder sehingga membutuhkan 1 lembar amplas dengan ketebalan #800.

7. *Seal crankcase*

Seharusnya membutuhkan *seal crankcase* yang masih baik digunakan tetapi pada kenyataannya *seal crankcase* sudah mengalami kerusakan dan membutuhkan *seal crankcase* yang masih baik digunakan dengan jumlah 2 buah.

8. Oli samping

Seharusnya membutuhkan oli samping atau oli campur yang digunakan untuk melumasi setang *piston*, *piston* dan dinding silinder, tetapi pada kenyataannya oli samping sudah habis dan membutuhkan oli samping untuk melumasi komponen.

9. Oli mesin

Seharusnya membutuhkan oli mesin yang masih baik untuk melumasi komponen kompling dan transmisi tetapi pada kenyataannya oli mesin sudah tidak baik digunakan untuk melumasi komponen dan membutuhkan oli mesin yang masih baik.

10. Lem *threebond*

Membutuhkan lem *threebond* untuk mencegah terjadinya kebocoran oli pelumas pada *crankcase* tetapi pada kenyataannya lem tersebut sudah tidak ada dan membutuhkan lem *threebond* untuk mencegah terjadinya kebocoran oli pelumas.

11. Plat aluminium

Plat aluminium digunakan sebagai perpak antara blok silinder bagian bawah dengan *crankcase*, karena terdapat celah sebesar 1 mm pada bagian tersebut dan mencegah agar kepala *piston* tidak muncul pada lubang *exhaust* saat posisi titik mati bawah (TMB), tetapi pada kenyataannya perpak tersebut tidak ada.

12. Perpak

Seharunya membutuhkan perpak blok bawah yang masih baik tetapi pada kenyataanya perpak sudah rusak dan tidak baik untuk digunakan sehingga membutuhkan perpak blok bawah.

C. Kebutuhan Alat

Dalam melakukan meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 ini diperlukan alat dan bahan untuk membantu dalam proses meningkatkan kecepatan. Peralatan dan bahan tersebut diantaranya:

1. Peralatan yang digunakan yaitu :

- | | |
|------------------------|-------------------|
| a. <i>Tool box set</i> | f. Gergaji besi U |
| b. <i>Bor tuner</i> | g. Mistar baja |
| c. <i>Burret</i> | h. Balok kayu |
| d. Kompresor | i. SST |
| e. Obeng ketok | j. Jangka sorong |

D. Rancangan langkah kerja

Sebelum melakukan proses meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 maka terlebih dahulu membuat rencana kerja mulai dari identifikasi komponen, pengukuran sampai pengujian, sehingga langkah-langkah proses pengerjaan dapat terencana dan berjalan dengan baik.

Adapun tahap-tahap langkah kerja antara lain :

1. Identifikasi komponen

Identifikasi komponen dilakukan dengan tujuan untuk mencari data komponen apa saja yang harus dibutuhkan untuk melakukan meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75, dengan cara melakukan analisis kebutuhan komponen dan bahan, agar proses meningkatkan kecepatan berjalan dengan baik.

2. Observasi harga dan pembelian komponen

Semua komponen yang telah dibutuhkan akan dilakukan observasi harga dan ada tidaknya komponen. Observasi harga dan pencarian komponen dilakukan di toko-toko *spart part* yang ada di sekitar daerah Yogyakarta.

3. Proses meningkatkan kecepatan

Setelah semua bahan dan alat yang dibutuhkan tersedia maka proses peningkatan kecepatan dapat dilakukan. Proses dimulai dari melakukan proses rancangan peningkatan kecepatan dengan membuat:

a. *Porting* dan *polish* saluran bahan bakar

Porting dan *polish* permukaan saluran bahan bakar bertujuan untuk memperlancar aliran bahan bakar yang akan menuju keruang bakar sehingga aliran bahan bakar tidak terhambat dan bahan bakar cepat sampai menuju ruang bakar. Bagian-bagian yang lakukan *porting* dan *polish* adalah *intake manifold*, saluran ruang engkol dan saluran lubang *transfer* pada blok silinder yaitu dengan cara meratakan permukaan yang tidak rata menggunakan bor *tuner*,

amplas dan *autosol*, langkah ini dilakukan agar *efisiensi volumetric* dapat meningkat sehingga kecepatan pada sepeda motor dapat meningkat pula.

b. Membubut kepala silinder

Proses pembubutan ini dilakukan dengan tujuan untuk memperkecil volume ruang bakar, sehingga dengan semakin kecilnya volume ruang bakar maka perbandingan rasio kompresi dapat meningkat dan proses pembubutan ini dilakukan di bengkel bubut. Pada kepala silinder banyaknya pembubutan disesuaikan dengan seberapa besar rasio kompresi yang akan ditingkatkan, saat melakukan pengukuran sebelum dilakukan pembubutan kepala silinder didapat volume ruang bakar 11 cc dan setelah dilakukan perhitungan menggunakan rumus didapat rasio kompresi 5,72:1. Pada rancangan untuk meningkatkan rasio kompresi maka rasio kompresi akan ditingkatkan dari 5,7:1 menjadi 6,4:1 oleh karena itu volume ruang bakar harus dikecilkan menjadi 9,62 cc dengan dilakukan pembubutan pada kepala silinder.

4. Pemasangan komponen mesin sepeda motor

Setelah proses meningkatkan kecepatan dilakukan langkah selanjutnya adalah proses pemasangan komponen sepeda motor, adapun urutanya sebagai berikut:

- a. Pemasangan gigi rasio dan poros engkol pada *crankcase*
- b. Pemasangan komponen kopling dan bak kopling

- c. Pemasangan sistem pengapian dan bak magnet
 - d. Pemasangan *piston*, blok silinder dan kepala silinder
 - e. Pemasangan *intake manifold* dan karburator
5. Pengukuran perbandingan kompresi

Pengukuran perbandingan kompresi dilakukan dengan menggunakan *buret* dan pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan perbandingan kompresi setelah dilakukan pembubutan pada kepala silinder dan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan perbandingan kompresi agar tidak melebihi batas perbandingan kompresi pada motor 2 langkah.



Gambar 12. Proses pengukuran volume ruang bakar

6. Pemasangan mesin pada rangka sepeda motor

Setelah proses pengukuran perbandingan kompresi langkah selanjutnya adalah memasang mesin pada rangka sepeda motor dan diikat menggunakan baut pengunci dan dikencangkan menggunakan kunci shock.

Langkah selanjutnya memasang knalpot, memasang pompa oli samping, memasang kabel gas, memasang tuas persneling dan memasang busi setelah semua komponen terpasang dengan baik kendaraan siap untuk dihidupkan.

7. Menghidupkan mesin

Sebelum menghidupkan mesin terlebih dahulu mengisi oli mesin, oli campur dan bahan bakar setelah terisi cek kembali sambungan pada selang bahan bakar, selang oli apakah terjadi kebocoran dan jika tidak ditemukan kebocoran maka selanjutnya kendaraan siap untuk dihidupkan.

8. Menyetel karburator

Sebelum menyetel karburator terlebih dahulu menghidupkan mesin sepeda motor hingga mencapai suhu kerja setelah itu penyetelan karburator dilakukan, penyetelan dilakukan dengan memutar sekrup penyetel udara sampai menutup kemudian membuka sekrup penyetel udara hingga didapat putaran mesin tertinggi kira-kira $1,1/4$ putaran sampai $1,1/2$ putaran sekrup penyetel udara dan menyetel sekrup pengatur stasioner hingga putaran mesin stasioner.

9. Pengecekan pada kendaraan

Apabila terjadi suatu gejala permasalahan maka dicarilah dimana permasalahan tersebut timbul, misalnya terasa getaran yang sangat kuat pada mesin kendaraan, apakah baut pengunci mesin dengan rangka kendaraan kurang kencang.

10. Pengujian

Setelah semua pekerjaan selesai langkah selanjutnya yaitu langkah pengujian kinerja kendaraan. Pengujian dilakukan dengan pengujian secara berjalan.

11. Pekerjaan selesai.

E. Rincian kebutuhan biaya

Saat proses pengerjaan meningkatkan kecepatan berjalan diperlukan biaya, baik dalam pembelian komponen maupun bahan pelengkap lainnya.

Berikut ini dijabarkan rincian biaya dan bahan tersebut :

Tabel 2. Rincian biaya pembelian komponen

No	Nama bahan	Jumlah	Harga persatuan	Harga
1.	Busi	1	Rp 11.500	Rp 11.500
2.	<i>Piston oversize 0,25</i>	1	Rp 31.000	Rp 31.000
3.	<i>Setang piston</i>	1	Rp 80.000	Rp 80.000
4.	<i>Ring piston</i>	1 set	Rp 48.500	Rp 48.500
5.	Oli samping 2T	0,6L	Rp 27.000	Rp 27.000
6.	Oli mesin	0,8L	Rp 27.500	Rp 27.500
7.	Perpak	1	Rp 15.00	Rp 1.500
8.	Lem threebond	1	Rp 10.000	Rp 10.000
9.	Bensin	4	Rp 4.500	Rp 18.000
10.	Las argon	Jasa	Rp 30.000	Rp 30.000
11.	Remer blok silinder	Jasa	Rp 15.000	Rp 15.000
12.	Pasang stang <i>piston</i>	Jasa	Rp 12.500	Rp 12.500
13.	Buat drat busi	Jasa	Rp 25.000	Rp 25.000
14.	Amplas #800	1	Rp 2.000	Rp 2.000
15.	<i>Bearing poros engkol 6204</i>	2	Rp 18.000	Rp 3.6000
16.	<i>Seal crankcase</i> kiri	1	Rp 8.000	Rp 8.000
17.	<i>Seal crankcase</i> kanan	1	Rp 12.500	Rp 12.500
18.	Bubut kepala silinder	Jasa	Rp 25.000	Rp 25.000
19.	Plat aluminium tebal 1 mm	1	Rp 5.000	Rp 5000
Jumlah harga				Rp 426.000

[illegible]

G. Rancangan pengujian

Dalam rancangan pengujian meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 dilakukan dengan prosedur uji jalan kendaraan yaitu dengan membandingkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 sebelum dilakukan proses meningkatkan kecepatan dan setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan, apakah terjadi perubahan peningkatan kecepatan pada motor Yamaha V75.

1. Pengujian jalan kendaraan

Melakukan uji jalan kendaraan untuk mengetahui hasil dari proses peningkatan kecepatan tersebut dengan cara membandingkan kecepatan sepeda motor sebelum dan sesudah dilakukan proses meningkatkan kecepatan.

Tujuan dari pengujian jalan kendaraan pada sepeda motor Yamaha V75 secara umum adalah:

- a. Mengetahui apakah kendaraan dapat beroperasi dengan baik setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan.
- b. Mengetahui perbedaan kecepatan pada kendaraan sebelum dilakukan proses meningkatkan kecepatan dengan kendaraan setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan dan apakah terjadi peningkatan kecepatan setelah dilakukan proses peningkatan kecepatan.
- c. Mengetahui kekurangan dan kelebihan setelah dilakukan proses peningkatan kecepatan yang telah dilakukan pada sepeda motor Yamaha V75.

BAB IV

PROSES, HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses

Proses perubahan yang dilakukan pada sepeda motor Yamaha V75 bertujuan untuk meningkatkan kecepatan pada sepeda motor Yamaha V75.

Proses yang dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Persiapan alat

Agar dalam proses meningkatkan kecepatan sepeda motor yamaha V75 lancar, maka perlu dibutuhkan berbagai alat pendukung. Alat-alat pendukung yang diperlukan untuk memperlancar kerja saat proses perubahan peningkatan kecepatan adalah :

- | | |
|---------------------|------------------------|
| a. Bor <i>tuner</i> | f. SST |
| b. <i>Buret</i> | g. Jangka sorong |
| c. Kompresor | h. <i>Tool box set</i> |
| d. Mistar baja | i. Gergaji besi U |
| e. Balok kayu | j. Obeng ketok |

2. Proses

a. Kepala silinder

1) Pengukuran perbandingan rasio kompresi

Pengukuran yang dimaksudkan disini adalah pengukuran terhadap volume ruang bakar menggunakan *buret* yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan rasio kompresi yang digunakan sebagai pembanding sebelum dan sesudah dilakukan

pembubutan pada kepala silinder apakah terjadi perubahan. Saat dilakukan pengukuran awal didapat volume ruang bakar 11 cc dan perbandingan rasio kompresi 5,72 : 1, proses pengukuran dapat terlihat seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 13. Proses pengukuran volume ruang bakar menggunakan *buret*

2) Pembubutan kepala silinder

Setelah dilakukan pengukuran pada kepala silinder, maka selanjutnya dilakukan pembubutan kepala silinder dengan ukuran 0,8 mm, proses ini dilakukan agar volume ruang bakar dapat berkurang sehingga perbandingan rasio kompresi dapat meningkat, selanjutnya untuk pembentukan *squis* kepala silinder mengikuti *squis* pada kepala *piston* dan proses ini dilakukan di bengkel bubut.



Gambar 14. Kepala silinder Yamaha V75

- 3) Pengukuran kembali rasio kompresi setelah dilakukan pembubutan pada kepala silinder.

Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui volume ruang bakar pada kepala silinder setelah dilakukan pembubutan 0,8 mm. Saat dilakukan pengukuran kembali pada volume ruang ruang bakar didapat data volume ruang bakar 9,62 cc menggunakan *buret* dan setelah melakukan perhitungan didapat perbandingan rasio kompresi 6,4 :1.

b. Blok silinder

Karena pada blok silinder terdapat lubang-lubang *transfer* bahan bakar maka pada blok silinder dilakukan *porting* dan *polish* pada lubang-lubang *transfer* pada dinding blok silinder, yaitu dengan cara membersihkan permukaan dinding pada lubang *transfer* dengan menggunakan bor *tuner* yang bertujuan agar suplay bahan bakar dari *crankcase* lebih cepat mengisi ruang silinder proses ini dapat meningkatkan kecepatan pada sepeda motor. Proses *porting* dan *polish* dapat terlihat seperti gambar di bawah ini:



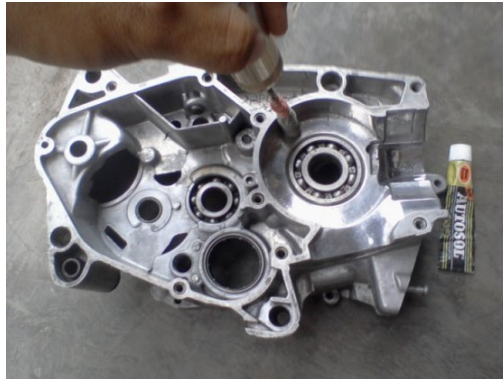
Gambar 15. Proses *porting* dan *polish* blok silinder

c. Bak engkol (*Crankcase*)

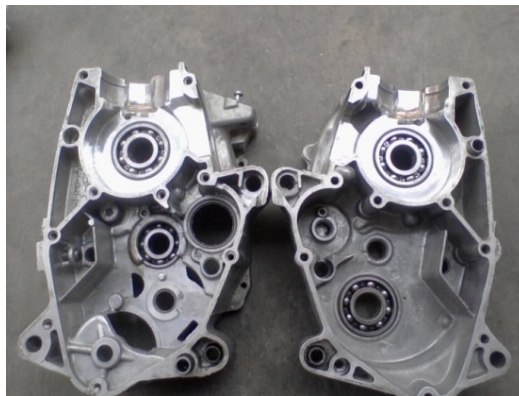
Melakukan *Porting* dan *polish* pada *crankcase* juga dilakukan untuk menghaluskan permukaan yang tidak rata pada dinding saluran bahan bakar yang terdapat pada dinding *crankcase* yang dapat menghambat aliran bahan bakar untuk dihisap kedalam ruang bakar. Cara melakukan *porting* dan *polish* menggunakan bor *tuner* kemudian setelah rata dihaluskan menggunakan amplas #800 selanjutnya digosok menggunakan *autosol* agar mengkilat, proses ini dilakukan karena dapat meningkatkan kecepatan pada sepeda motor, prosesnya dapat terlihat seperti gambar di bawah:



Gambar 16. Ruang poros engkol sebelum di *polish*



Gambar 17. Proses *polish* ruang poros engkol



Gambar 18. Ruang poros engkol setelah di *polish*

d. *Intake manifold*

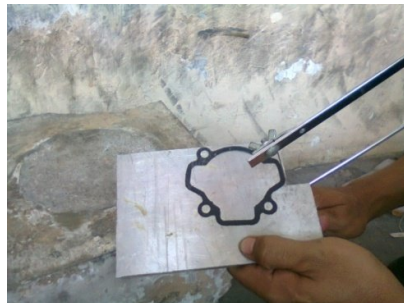
Porting dan *polish* juga dilakukan pada *intake* manifold karena pada lubang *intake manifold* masih terdapat bagian yang kasar (kulit jeruk) yang dapat menghambat aliran bahan bakar ke ruang bakar, proses *polish* dilakukan hanya menggunakan bor dan mata bor *tuner*, langkah ini dilakukan karena dapat meningkatkan kecepatan pada sepeda motor, proses pengerjaanya seperti terlihat pada gambar di bawah:



Gambar 19. Proses *porting* dan *polish intake manifold*

e. Pembuatan Perpak aluminium

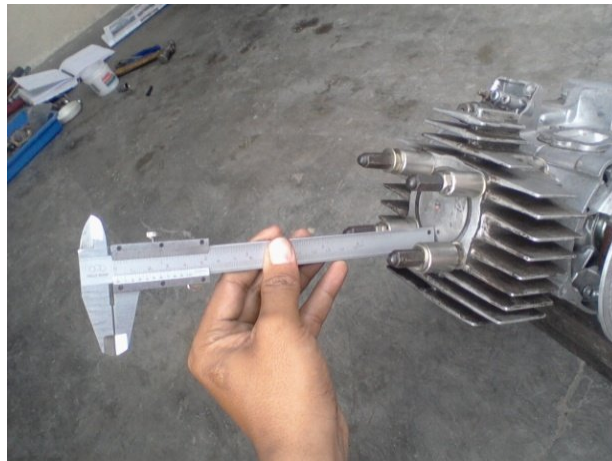
Karena terdapat celah antara blok silinder dengan *crankcase* dan posisi *piston* muncul pada lubang *exhaust* saat titik mati bawah (TMB) oleh sebab itu dibuatkan perpak aluminium agar tidak terdapat celah antara blok silinder dengan *crankcase* dan posisi *piston* tidak muncul pada lubang *exhaust* saat titik mati bawah (TMB), perpak tersebut terbuat dari plat aluminium dengan ketebalan 0,8 mm dan dibentuk dengan menggunakan gergaji besi U. Langkah pembuatannya adalah pertama membuat gambar perpak blok bawah pada plat aluminium dan setelah gambar terbentuk kemudian dilakukan pemotongan menggunakan gergaji besi U dan dilanjutkan *finising* menggunakan bor *tuner* unruk meratakannya.



Gambar 20. Proses pembuatan perpak aluminium

1) Pengukuran *deck clearance*

Pengukuran *deck clearance* dilakukan karena telah dilakukan penambahan perpak aluminium antara blok bawah dengan *crankcase*, pengukuran dilakukan dengan cara mengukur jarak antara kepala *piston* dengan bibir blok silinder menggunakan jangka sorong, terlihat seperti gambar di bawah ini:



Gambar 21. Proses pengukuran *deck clearance*

Tabel 4. Minimum *deck clearance*

<i>Cylinder size (cc)</i>	<i>Clearance (mm)</i>
50-80	0,6-0,8
100-125	0,7-0,9
175-250	1,0-1,4
300-500	1,1-1,5

Saat dilakukan pengukuran *deck clearance* menggunakan jangka sorong didapat hasil 0,8 mm dan masih sesuai dengan spesifikasi karena sepeda motor yamaha V75 berkapasitas mesin 75 cc.

f. Proses pemasangan

1) Pemasangan gigi rasio dan poros engkol pada *crankcase*

Sebelum memasang poros engkol terlebih dahulu memasang *bearing* poros engkol dan memasang *seal* poros engkol karena kedua komponen tersebut telah rusak, setelah terpasang dilanjutkan memasang gigi rasio dan poros engkol pada *crankcase* selanjutnya memberi lem threebond yang berfungsi sebagai perapat antara *crankcase* agar tidak terjadinya kebocoran cairan pelumas kemudian dilanjutkan dengan menyatukan *crankcase* sebelah kiri dengan *crankcase* sebelah kanan dan dikunci menggunakan baut pengunci selanjutnya dikencangkan menggunakan obeng ketok.

2) Pemasangan komponen kopling

Pemasangan komponen kopling dilakukan setelah *crankcase* kiri dan kanan disatukan. Selanjutnya memasang gigi sekunder kopling pada as gigi rasio, memasang gigi primer kopling memasang rumah kopling dan kampas kopling pada as poros engkol primer kemudian dikunci menggunakan klip pengunci pada gigi sekunder kopling sedangkan pada gigi primer kopling menggunakan baut pengunci kemudian dilanjutkan memasang tuas as persneling dan ditutup menggunakan bak kopling.

3) Pemasangan sistem pengapian

Pemasangan spul pengapian, spul penerangan dan pemasangan magnet kemudian dikunci menggunakan baut pengunci dan dikencangkan menggunakan kunci shock pada baut pengunci magnet sedangkan pada spul pengapian dan spul penerangan menggunakan obeng ketok kemudian dilanjutkan menutup dengan bak magnet.

4) Pemasangan *piston*, blok silinder dan kepala silinder

Memasang *piston* pada batang poros engkol dan dikunci menggunakan pen pengunci selanjutnya pen pengunci dikunci dikunci menggunakan klip pengunci. Selanjutnya memasang perpak gasket dan perpak aluminium antara *crankcase* dan blok silinder bagian bawah dan diberi lem *threebond* untuk mencegah terjadinya kebocoran kemudian dilanjutkan memasang blok silinder dan kepala silinder dan diikat menggunakan baut dan dikencangkan menggunakan kunci shock.

5) Pemasangan karburator

Sebelum memasang karburator pada *intake manifold* terlebih dahulu memasang membran dan *intake manifold* kemudian melumasi sambungan antara membran dengan *intake manifold* kemudian *intake manifold* dengan karburator agar tidak terjadi kebocoran udara.

6) Pemasangan mesin pada rangka

Setelah semua komponen terpasang selanjutnya memasang mesin pada rangka sepeda motor dan diikat menggunakan baut pengunci dan dikencangkan. Langkah selanjutnya memasang knalpot, memasang pompa oli samping, memasang kabel gas, memasang tuas persneling dan memasang busi setelah semua komponen terpasang dengan baik kendaraan siap untuk dihidupkan.

7) Menghidupkan mesin

Sebelum menghidupkan mesin terlebih dahulu mengisi oli mesin, oli campur dan bahan bakar selanjutnya kendaraan siap untuk dihidupkan.

8) Menyetel karburator

Sebelum menyetel karburator terlebih dahulu menghidupkan mesin sepeda motor hingga mencapai suhu kerja setelah itu penyetelan karburator dilakukan, penyetelan dilakukan dengan memutar sekrup penyetel udara sampai menutup kemudian membuka sekrup penyetel udara hingga didapat putaran mesin tertinggi kira-kira $1,1/4$ putaran sampai $1,1/2$ putaran sekrup penyetel udara dan menyetel sekrup pengatur stasioner hingga putaran mesin stasioner.

3. Proses pengujian jalan kendaraan

Setelah semua pekerjaan selesai, yang terakhir dilakukan adalah pengecekan pada semua komponen apakah sudah terpasang dengan baik dan dapat bekerja sesuai dengan fungsi masing-masing setiap komponen. Selanjutnya adalah melakukan pengujian kecepatan, dengan melakukan tes jalan pada kendaraan apakah terjadi peningkatan kecepatan setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan pada sepeda motor Yamaha V75.

Adapun langkah-langkah pengujian jalan kendaraan adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan sepeda motor Yamaha V75.
- b. Menghidupkan mesin sepeda motor.
- c. Mengoperasikan sepeda motor di jalan dengan kecepatan penuh (*top speed*) dan dengan jarak tempuh yang sudah ditentukan.
- d. Melakukan pembacaan kecepatan dengan cara melihat panel kecepatan (*speedometer*) pada kendaraan tersebut.
- e. Membandingkan kecepatan pada sepeda motor Yamaha V75 setelah dan sebelum dilakukan perubahan peningkatan kecepatan, apakah terjadi peningkatan kecepatan atau penurunan kecepatan.

B. Hasil

Setelah dilakukan rancangan, proses, pemasangan dan pengujian didapatkan hasil dari proses meningkatkan kecepatan, setelah dilakukan pengukuran dan pengujian kendaraan didapatkan hasil:

1. Pengukuran perbandingan rasio kompresi

- a. pada kendaraan tersebut, pengukuran tersebut menggunakan *buret* dengan cara mengukur volume ruang bakar pada saat keadaan kepala silinder masih terpasang pada mesin kendaraan dan rasio kompresi awal

Sebelum melakukan proses peningkatan perbandingan rasio kompresi terlebih dahulu dilakukan pengukuran rasio kompresi awal didapat hasil volume ruang bakar 11 cc dan setelah melakukan perhitungan menggunakan rumus perbandingan rasio kompresi didapat perbandingan rasio kompresi awal 5,72 : 1.

- b. Rasio kompresi setelah dilakukan pembubutan pada kepala silinder

Setelah dilakukan proses pembubutan 0,8 mm pada kepala silinder yang bertujuan untuk mengurangi volume ruang bakar agar rasio kompresi dapat meningkat maka didapatkan hasil volume ruang bakar 9,62 cc dan setelah melakukan perhitungan menggunakan rumus perbandingan rasio kompresi didapat perbandingan rasio kompresi 6,4:1.

Tabel 5. Hasil perubahan volume ruang bakar

No	Proses	Volume kepala silinder (cc)	Rasio kompresi
1.	Sebelum dibubut	11	5,72: 1
2.	Sesudah dibubut 0,8 mm	9,62	6,4:1

Kesimpulan dari proses yang dilakukan untuk meningkatkan perbandingan rasio kompresi telah berhasil dilakukan karena yang pada awalnya perbandingan rasio kompresi 5,72: 1 meningkat menjadi 6,4:1.

2. Data hasil perhitungan

a. Kapasitas mesin (cc)

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot L \cdot N = \text{---} L \cdot N$$

$$V = \text{---} \times 4,1 \times 1$$

$$V = \text{---}$$

$$V = 71,1 \text{ cc}$$

Dimana :

V = Volume

D = Diameter *piston*

r = Jari-jari diameter *piston*

L = Langkah (*stroke*)

N = Jumlah silinder

π = Rasio keliling lingkaran. 3,14

b. Perhitungan rasio kompresi

1) Perhitungan rasio kompresi sebelum dilakukan pembubutan kepala silinder.

Dik :

$$D = 47 \text{ mm} = 4,7 \text{ cm}$$

Vc = 11 cc, volume ruang bakar diukur menggunakan

buret.

$$ES = 30 \text{ mm} = 3 \text{ cm}$$

Rumus CR = _____

$$CR = \frac{V_c}{V_{ECV}}$$

$$CR = \frac{V_c}{V_{ECV}}$$

$$CR = 5,72$$

Rumus ECV = _____

$$ECV = \frac{V_c}{CR}$$

$$ECV = \frac{V_c}{CR}$$

$$ECV = 52,02 \text{ cc}$$

Dimana :

CR = Rasio kompresi (*compressi ratio*)

V_c = Volume ruang bakar

ECV = Volume efektif silinder (*effective cylinder volume*)

ES = Langkah efektif (*effective stroke*), pengukuran dilakukan saat *piston* menuju TMA dan saat lubang *exhaust* mulai menutup hingga *piston* mencapai TMA (mm).

D = Diameter silinder

- 2) Perhitungan rasio kompresi setelah dilakukan pembubutan kepala silinder 0,8 mm.

Dik :

$$D = 47 \text{ mm} = 4,7 \text{ cm}$$

$V_c = 9,62$ (setelah dilakukan pembubutan, volume ruang bakar diukur menggunakan *buret*)

$$ES = 30 \text{ mm} = 3 \text{ cm}$$

Rumus CR = _____

$$CR = \frac{\text{'}}{\text{'}}$$

$$CR = \frac{\text{'}}{\text{'}}$$

$$CR = 6,4$$

Rumus ECV= _____

$$ECV = \frac{\text{'}}{\text{'}}$$

$$ECV = \frac{\text{'}}{\text{'}}$$

$$ECV = 52,02 \text{ cc}$$

Dimana :

CR = Rasio kompresi (*compressi ratio*)

V_c = Volume ruang bakar

ECV = Volume efektif silinder (*effective cylinder volume*).

ES = Langkah efektif (*effective stroke*), pengukuran dilakukan saat *piston* menuju TMA dan saat lubang

exhaust mulai menutup hingga *piston* mencapai

TMA

D = Diameter silinder

Dari perhitungan di atas diketahui terjadi perubahan peningkatan perbandingan rasio kompresi setelah dilakukan pembubutan kepala silinder, sebelum dilakukan pembubutan pada kepala silinder didapat volume ruang bakar 11 cc dengan perbandingan rasio kompresi 5,72:1 dan setelah dilakukan pembubutan 0,8 mm pada kepala silinder didapat volume ruang bakar 9,62 cc dengan perbandingan rasio kompresi 6,4:1.

3. Pengujian kecepatan kendaraan

a. Kecepatan awal

Saat dilakukan pengujian awal pada kecepatan kendaraan didapat hasil kecepatan maksimal 55 km/jam dengan jarak tempuh kurang lebih 150 meter dengan menggunakan perbandingan rasio kompresi 5,72: 1.

Tabel 6. Hasil pengujian kecepatan kendaraan sebelum dilakukan proses meningkatkan kecepatan.

No	Proses	Kecepatan (km/jam)
1.	Pengujian pertama	55
2.	Pengujian kedua	60
3.	Pengujian ketiga	50
Hasil rata-rata kecepatan		55

b. Kecepatan setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan.

Setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan pada kendaraan maka didapat hasil kecepatan maksimal pada kendaraan 70 km/jam dengan jarak tempuh kurang lebih 150 meter dan menggunakan perbandingan rasio kompresi 6,4:1.

Tabel 7. Hasil pengujian kecepatan kendaraan setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan.

No	Proses	Kecepatan (km/jam)
1.	Pengujian pertama	70
2.	Pengujian kedua	75
3.	Pengujian ketiga	65
Hasil rata-rata kecepatan		70

Kesimpulan dari proses meningkatkan kecepatan yang telah dilakukan pada kendaraan telah berhasil dilakukan karena telah terjadi peningkatan kecepatan pada sepeda motor, yang pada awalnya sepeda motor hanya dapat menghasilkan kecepatan maksimal 55 km/jam dengan jarak tempuh kurang lebih 150 meter dan setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan pada sepeda motor kecepatan maksimal kendaraan meningkat menjadi 70 km/jam berarti peningkatan kecepatan 15 km/jam pada kendaraan tersebut

C. Pembahasan

Pada awalnya sepeda motor Yamaha V75 susah untuk dihidupkan dan setelah hidup dan dilakukan pengujian jalan ternyata hanya dapat menghasilkan kecepatan maksimum 55 km/jam karena telah mengalami kerusakan dan penurunan kecepatan, maka dibuat rencana langkah kerja

untuk memudahkan proses meningkatkan kecepatan. Dari proses pertama yaitu proses identifikasi masalah dan didapat berbagai kerusakan pada komponen, lalu dilakukan meningkatkan kecepatan dan perbaikan pada komponen yang bermasalah, setelah komponen-komponen yang rusak diperbaiki komponen tersebut dapat bekerja sesuai fungsinya.

1. *Porting* dan *polish*

Proses *porting* dan *polish* dilakukan pada *intake manifold*, ruang poros engkol (*crankcase*) dan saluran *transfer* pada blok silinder agar permukaan menjadi rata sehingga tidak menghambat aliran bahan bakar yang akan mengisi ruang bakar dengan demikian proses pengisian bahan bakar pada ruang bakar menjadi cepat dan dapat meningkatkan kecepatan pada sepeda motor.

2. Perubahan peningkatan kecepatan

a. Perubahan rasio kompresi

Tabel 8. Perubahan volume ruang bakar dan rasio kompresi

No	Proses	Volume kepala silinder (cc)	Rasio kompresi
1.	Sebelum dibubut	11	5,72: 1
2.	Sesudah dibubut 0,8 mm	9,62	6,4:1

Setelah dilakukan pembubutan 0,8 mm pada kepala silinder menyebabkan berkurangnya volume ruang bakar dan mengakibatkan terjadinya peningkatan perbandingan rasio kompresi yang pada awalnya rasio kompresi 5,72:1 menjadi 6,4:1, peningkatan perbandingan rasio kompresi yaitu sebesar 0,68:1.

b. Perubahan kecepatan

Tabel 9. Hasil pengujian kecepatan kendaraan dengan Perbandingan rasio kompresi 5,72:1.

No	Proses	Kecepatan (km/jam)
1.	Pengujian pertama	55
2.	Pengujian kedua	60
3.	Pengujian ketiga	50
Hasil rata-rata kecepatan		55

Tabel 10. Hasil pengujian kecepatan kendaraan dengan perbandingan rasio kompresi 6,4:1.

No	Proses	Kecepatan (km/jam)
1.	Pengujian pertama	70
2.	Pengujian kedua	75
3.	Pengujian ketiga	65
Hasil rata-rata kecepatan		70

Sehingga untuk mendapatkan kecepatan 100 km/jam perbandinganya rasio kompresi yang didapat :

Rasio kompresi 5.72:1 menghasilkan kecepatan 55 km/jam.

Rasio kompresi 6,4:1 menghasilkan kecepatan 70 km/jam.

Jadi peningkatan rasio kompresi 0,68 menghasilkan peningkatan kecepatan 15 km/jam.

Jadi CR 5,72:1 = 55 km/jam

CR 6,4:1 = 70 km/jam

Selisih CR 6,4:1 – 5,72:1 = 0,68:1

Peningkatan CR 0,68:1 = 15 km/jam

Rasio kompresi yang dibutuhkan untuk mendapat kecepatan 100 km/jam adalah:

$$CR = 0,68 \times 2 = 1,36:1$$

$$\text{Peningkatan CR } 1,36:1 = 30 \text{ km/jam}$$

$$CR \ 6,4:1 = 70 \text{ km/jam}$$

$$\text{Jadi } 6,4 + 1,36 = 7,76:1$$

$$CR \ 7,76:1 = 100 \text{ km/jam}$$

Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan dengan pembubutan kepala silinder 0,8 mm menghasilkan peningkatan perbandingan kompresi dari 5,72:1 menjadi 6,4:1 jadi pertambahan peningkatan rasio kompresi yaitu 0,68:1 dan saat dilakukan pengujian kecepatan kendaraan menghasilkan peningkatan kecepatan dari 55 km/jam menjadi 70 km/jam, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa setiap peningkatan perbandingan rasio kompresi sebesar 0,68 dapat menghasilkan bertambahnya kecepatan 15 km/jam sehingga diduga untuk mendapatkan kecepatan 100 km/jam perbandingan rasio kompresi harus dinaikan menjadi 7,76:1.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Dari proses meningkatkan kecepatan yang telah dilakukan pada sepeda motor Yamaha V75 dan telah dijabarkan pada bab-bab sebelumnya, dapat diketahui bahwa proses meningkatkan kecepatan dapat terlaksana dengan baik dan sesuai prosedur. Karena itu dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

1. Konsep rancangan meningkatkan kecepatan pada sepeda motor Yamaha V75 yaitu dengan melakukan perubahan peningkatan rasio kompresi dan melakukan *porting* dan *polish* pada saluran bahan bakar, kemudian melakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui komponen apa saja yang dibutuhkan untuk melakukan proses meningkatkan kecepatan, selanjutnya melakukan proses perubahan peningkatan kecepatan, proses pengukuran dan proses pengujian
2. Proses yang dilakukan untuk meningkatkan kecepatan pada Yamaha V75 adalah dengan melakukan peningkatan perbandingan kompresi dengan cara melakukan pembubutan pada kepala silinder yang bertujuan untuk memperkecil volume ruang bakar dan melakukan *porting* dan *polish* pada *intake manifold*, ruang poros engkol dan saluran *transfer* pada blok silinder yang bertujuan agar memperlancar aliran bahan bakar keruang bakar.
3. Kinerja hasil dari proses peningkatan kecepatan pada sepeda motor Yamaha V75 yaitu dengan melakukan pengukuran pada komponen dan

melakukan uji jalan kendaraan, dari hasil pengujian tersebut dapat dikatakan berhasil karena sebelum dilakukan proses meningkatkan kecepatan pada sepeda motor Yamaha V75, kendaraan tersebut hanya dapat menghasilkan kecepatan maksimum 55 km/jam dan setelah dilakukan proses meningkatkan kecepatan, sepeda motor tersebut dapat menghasilkan kecepatan 70 km/jam dengan jarak tempuh 150 meter.

B. Keterbatasan

Dalam proses meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 memiliki beberapa keterbatasan yaitu saat proses pengambilan data kecepatan kendaraan pada sepeda motor Yamaha V75 terjadi kesalahan metode pengukuran yang seharusnya pengukuran dilakukan menggunakan *stopwatch* untuk mengetahui waktu tempuh ketika menempuh jarak 150 meter, tetapi pengukuran yang dilakukan yaitu dengan cara pengukuran kecepatan maksimum yang dapat dihasilkan kendaraan ketika menempuh jarak 150 meter dengan cara melihat panel *speedometer*, sehingga data yang didapat kurang *valid*.

C. Saran-saran

Dalam proses meningkatkan kecepatan sepeda motor Yamaha V75 adapun saran-saran yang diberikan saat meningkatkan perbandingan rasio kompresi hal-hal yang perlu diperhatikan adalah tekanan kompresi jangan sampai bocor dan harus diperhatikan juga kualitas dari bahan bakat tersebut

karena semakin besar perbandingan rasio semakin besar pula nilai oktan dari bahan bakar yang dibutuhkan agar mencegah terjadinya detonasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin Nugroho. (2005). *Ensiklopedi Otomotif*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Anonim. (t.th). <http://zjshine.com/eshowshop.asp>. Diakses pada tanggal 08 november 2012 jam 11:04.
- Anonim. (t.th). <http://freecharz.blogspot.com/2012/09/proses-knocking-secara-umum.html>. Diakses pada tanggal 2 november 2012 jam 13:27 WIB.
- Anonim. (t.th). <http://freecharz.blogspot.com/2012/09/porting-polish.html>. Diakses pada tanggal 2 november 2012 jam 13:17 WIB.
- Anonim. (t.th). <http://freecharz.blogspot.com/2012/03/meningkatkan-kompresi-mesin.html>. Diakses pada tanggal 2 november 2012 jam 13:41 WIB.
- Anonim. (2003). *Pedoman Proyek Akhir*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Graham Bell. A (t.th). *Two Stroke Performance Tuning*. Maitland: Haynes Publishing.
- Hadi Suganda dan Katsumi Kageyama. (1984). *Pedoman Perawatan Sepeda Motor*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Julius Jama. (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Micheal J. Moran dan Howard N. Shapiro (2004). *Termodinamika Teknik Jilid II*. (Yulianto Sulisty Nugroho dan Adi Surjosatyo. Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
- Moch. Solikin. dan Sutiman. (2005). *Mesin Sepeda Motor*. Yogyakarta: PT. Pustaka Insan Madani, anggota IKAPI.
- Moto Bike. (2009). *Maximize Your Skutik*. Jakarta Barat: Kompas Gramedia.
- Motor Plus. (2012). *Edisi 688*. Jakarta Barat: Kompas Gramedia
- Wardan Suyanto. (1989). *Teori Motor bensin*. Jakarta: Departemen Pendidikan.
- Yamaha Technical Academy. (t.th). *Dasar-dasar Motor*. Jakarta: Yamaha Technical Academy.

LAMPIRAN



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

PERMOHONAN PEMBIMBING PROYEK AKHIR/TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/01-00
27 Maret 2008

Kepada Yth : Bapak...Dr...SUKOCO, M. Pd
Calon Pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi

Sehubungan dengan rencana Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi Mahasiswa (terlampir) mohon dengan hormat untuk memberikan masukan dan menjadi pembimbing Proyek Akhir/Tugas Akhir Skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Hendro Susanto
NIM : 08509134026
Kelas : D
Jurusan : Teknik Otomotif
No. Telp/HP : 085878654273
Judul PAKAS : Inovasi Peningkatan Kecepatan pada Tamaha V.75

Yogyakarta, 21 Maret 2011

Yang Membuat,
Kaprodin Teknik Otomotif,

Moch. Solikin, M. Kes.

NIP. 19680404 199303 1 002

Buat Rangkap 3 :

1. Untuk Mahasiswa
2. Arsip Prodi D3 Teknik Otomotif
3. Untuk Dosen Pembimbing



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Hendro Susanto

No. Mahasiswa : 08509134026

Judul PA/TAS : Inovasi Peningkatan Kecepatan pada Yamaha
V75

Dosen pembimbing : Dr. Sukoco - M. Pd.

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pemb.
1	Rabu 12-10-11	Bab I	Latarbelakang masih salah	
2			diperbaiki lagi	
3	Selasa 18-10-11	Bab I	Rumusan masalah diperbaiki	
4	Rabu 26-10-11	Bab I dan II	Londasan teori masih	
5			salah harus diperbaiki	
6	Selasa 08-05-12	Bab I, II, III	Konsep rancangan belum	
7			Sesuai, harus diperbaiki	
8	Senin 10-12-12	Bab I - V	pembahasan diperbaiki	
9			dan prosedur pengujian	
10	Kamis 13-12-12	Bab IV	pembahasan belum sempurna	

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali kartu ini boleh dicopy
2. kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

KARTU BIMBINGAN PROYEK AKHIR /TUGAS AKHIR SKRIPSI

FRM/OTO/04-00

27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Hendro Susanto
No. Mahasiswa : 08509134026
Judul PA/TAS : Inovasi Peningkatan kecepatan pada
Yamaha V7S
Dosen pembimbing : Dr. Sukoco

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pemb.
1	senin 17-12-12	Bab <u>IV</u>	Pembahasan lengkap	
2			dengan perhitungan	
3	rabu 19-12-12	Bab <u>I-V</u>		
4	senin 24-12-12	—	Siap untuk ujian	
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Keterangan :

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali kartu ini boleh dicopy
2. kartu ini wajib dilampirkan pada laporan PA/TAS



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK



Certificate No. QSU-00192

BUKTI SELESAI REVISI PROYEK AKHIR D3/S1

FRM/OTO/11-00
27 Maret 2008

Nama Mahasiswa : Hendro Susanto
No. Mahasiswa : 08509134026
Judul PA D3/S1 : Meningkatkan kecepatan sepeda motor yamaha V7S

Dosen Pembimbing : Dr. Sukoco

Dengan ini Saya menyatakan Mahasiswa tersebut telah selesai revisi.

No	Nama	Jabatan	Paraf	Tanggal
1	Dr. Sukoco	Ketua Penguji		13/3 - 2013
2	Lilik Chairul Y, M. Pd	Sekretaris Penguji		11/3 - 2013
3	Wardan Suyanto, Ed.D	Penguji Utama		28/02 - 2013

Keterangan :

1. Arsip Jurusan
2. Kartu wajib dilampirkan dalam laporan Proyek Akhir D3/S1